

hp 9g

Calculadora Gráfica

Índice

Capítulo 1 : Operações Gerais.....	4
Alimentação.....	4
Ligando e Desligando	4
Troca de bateria.....	4
Função de desligamento automático	4
Reinicialização	4
Ajuste do Contraste	4
Funções da Tela.....	5
Apresentação Gráfica	5
Apresentação dos Cálculos	5
Capítulo 2 : Antes de Começar um Cálculo	6
Mudança de modo	6
Seleção de um item de menu	6
Descritores nas Teclas	6
Utilização das teclas 2nd e ALPHA.....	7
Cursor	7
Inserindo e apagando caracteres	7
Recuperação de entradas e resultados anteriores	8
Memória.....	8
Memória contínua.....	8
Variáveis de memória básicas.....	8
Armazenando uma equação.....	8
Variáveis Matriciais.....	8
Ordem de Operações	9
Exatidão e Capacidade.....	10
Condições de Erro	12
Capítulo 3 : Cálculos Básicos	13
Cálculos aritméticos	13

Formato de apresentação	13
Cálculos com Parênteses	13
Cálculos de Porcentagem	13
Cálculos repetidos	14
A função resposta	14
Capítulo 4 : Cálculos Matemáticos Comuns	14
Logaritmos e Antilogaritmos.....	14
Cálculo de Frações.....	14
Conversão de Unidades Angulares	14
Funções Trigonométricas e Trigonométricas Inversas	15
Funções Hiperbólicas e Hiperbólicas Inversas	15
Transformações de Coordenadas.....	15
Funções matemáticas	15
Outras funções (x^{-1} , $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[x]{}$, x^2 , x^3 , $^{\wedge}$)	16
Conversão de Unidades	16
Constantes Físicas.....	16
Funções com declarações múltiplas.....	17
Capítulo 5 : Gráficos	18
Gráficos pré-programados de funções comuns.....	18
Gráficos gerados pelo usuário	18
Trocando entre as Apresentações Gráfica e de Texto e Apagando um Gráfico	18
Função lupa	19
Superposição de gráficos	19
Função Apontador	19
Rolando Gráficos.....	19
Funções "Plot" (desenhar pontos) e "Line" (desenhar retas)	19
Capítulo 6 : Cálculos Estatísticos	20
Estatística Uni e Bi-Variada	20
Capacidade de processamento.....	21
Correção de dados estatísticos	21

Distribuição de probabilidade (para dados de uma variável)	22
Cálculo de regressão	22
Capítulo 7 : Cálculos em BaseN	23
Expressões negativas	23
Operações aritméticas básicas para bases	24
Operações lógicas	24
Capítulo 8 : Programação	24
Antes de usar a área de armazenamento de programas ...	24
Instruções de controle de programa	25
Comando para limpar a tela	25
Comandos de Entrada e Saída	25
Desvios Condicionais	25
Desvios	25
Rotina principal e Subrotinas	26
Incremento e Decremento	26
O controle cíclico For	27
Pausa programada	27
Comando para troca de variáveis de memória Swap	27
Operadores relacionais	27
Criando um novo programa	27
Executando um programa	28
Depurando um programa	28
Usando a função Graph (para desenhar gráficos) em programas	28
Comando para apresentar o resultado	29
Apagando um programa	29
Exemplos de programas	29

Capítulo 1 : Operações Gerais

Alimentação

Ligando e Desligando

Para ligar a calculadora, aperte [ON].

Para desligar a calculadora, aperte [2nd] [OFF].

Troca de bateria

A calculadora é alimentada por duas baterias alcalinas (GP76A ou LR44). Quando as baterias estão fracas, o aviso **LOW BATTERY** aparece no mostrador. Substitua as baterias assim que possível.

Para trocar as baterias:

1. Remova a tampa do compartimento das baterias, deslizando-a no sentido da seta.
2. Remova as baterias antigas.
3. Insira as novas baterias, cada uma com o lado positivo para fora.
4. Aperte [ON] para ligar a calculadora.

Função de desligamento automático

A calculadora se desliga automaticamente se não for usada por 9 a 15 minutos. Pode ser reativada apertando [ON]. O valor no mostrador, a memória, e as configurações são mantidos enquanto a calculadora estiver desligada.

Reinicialização

Se a calculadora estiver ligada, e os resultados dos cálculos são inesperados, aperte [MODE] ou [$\frac{1}{x}$ / ESC]. Se o problema persistir, aperte [2nd] [RESET]. Uma mensagem aparecerá pedindo que você confirme que deseja reinicializar a calculadora.

RESET : N Y

Aperte [➤] para mudar o cursor para **Y** e em seguida aperte [ENTER]. A calculadora será reinicializada. Todos os programas, variáveis, operações pendentes, dados estatísticos, respostas, entradas prévias e a memória serão apagados. Para cancelar a reinicialização, mova o cursor para **N** e aperte [ENTER].

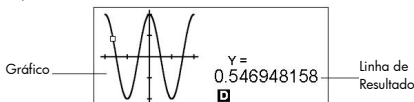
Se a calculadora travar, e apertar teclas não apresentar nenhum efeito, aperte [EXP 99] [MODE] ao mesmo tempo. Esse procedimento reinicializa a calculadora e todas as configurações voltarão para seus valores de fábrica.

Ajuste do Contraste

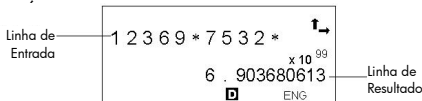
Aperte [MODE] e depois [▼] ou [▲] para fazer a tela ficar mais clara ou mais escura.

Funções da Tela

Apresentação Gráfica



Apresentação dos Cálculos



Linha de Entrada

Mostra uma entrada de até 76 dígitos. Entradas com mais de 11 dígitos continuarão na próxima linha. Ao informar o 69º dígito de uma só entrada, o cursor muda de \blacktriangleleft para \blacktriangleleft para lhe avisar que você está chegando perto do limite de tamanho para a entrada. Se você precisar informar mais que 76 dígitos, deve dividir seu cálculo em duas ou mais partes.

Linha de Resultado

Apresenta o resultado de um cálculo. Dez dígitos podem ser apresentados, junto com o ponto decimal, o sinal de negativo, o indicador de $\times 10$ e um expoente positivo ou negativo de 2 dígitos. Resultados que ultrapassam esse limite são apresentados em notação científica.




Indicadores

Os seguintes símbolos aparecem na tela para indicar o estado da calculadora.

Indicador

Significado

M	Valores estão armazenados na memória contínua
-	Resultado é negativo
⊖	Operação inválida
2nd	A próxima operação será uma função secundária
X = Y =	As coordenadas x e y do apontador que acompanha a função desenhada
A	As teclas alfabéticas estão ativas
STAT	O modo estatístico está ativo
PROG	O modo de programação está ativo
D R G	Modo ângulo: Graus, Radianos ou Grados
SCIENG	Apresentação em notação científica ou de engenharia



FIX	O número de casas decimais apresentadas é fixo
HYP	será calculada uma função trigonométrica hiperbólica
	O valor apresentado é um resultado intermediário
	Há dígitos para a esquerda ou para a direita da tela
	Há resultados anteriores ou posteriores que podem ser apresentados.
	Esses indicadores piscam enquanto um programa ou uma operação está em execução.

Capítulo 2 : Antes de Começar um Cálculo

Mudança de modo

Aperte [MODE] para acessar o menu dos modos. Você pode escolher um destes quatro modos: **0 MAIN**, **1 STAT**, **2 BaseN**, **3 PROG**.

Por exemplo, para selecionar o modo **BaseN**:





Método 1: Aperte [MODE] e depois aperte [], [] ou [MODE] até **2 BaseN** estar sublinhado; então aperte [ENTER].

Método 2: Aperte [MODE] e informe o número do modo, [2].

Seleção de um item de menu

Muitas funções e configurações estão disponíveis através dos menus. Um menu é uma lista de opções apresentada na tela.

Por exemplo, apertando [MATH] é apresentado um menu de funções matemáticas. Para selecionar uma dessas funções:

1. Aperte [MATH] para acessar o menu.
2. Aperte [] [] [] [] para mudar o cursor para a função desejada.
3. Aperte [ENTER] enquanto o item está sublinhado.

Para itens de menu numerados, você pode apertar [ENTER] enquanto o nome do item está sublinhado ou simplesmente informar o número do item.

Para fechar um menu e voltar à tela anterior, aperte [CL/ESC].

Descritores nas Teclas

Muitas das teclas têm mais que uma função. Os descritores associados com uma tecla indicam as funções disponíveis, e a cor do descritor indica como aquela função é selecionada.

Cor do descritor	Significado
Branco	Simplesmente aperte a tecla
Amarelo	Aperte [2nd] e depois a tecla
Verde	No modo Base-N, simplesmente aperte a tecla
Azul	Aperte [ALPHA] e depois a tecla

Utilização das teclas 2nd e ALPHA

Para executar uma função com um descritor amarelo, aperte [2nd] e depois a tecla correspondente. Ao apertar [2nd], o indicador **2nd** aparece para indicar que será selecionada a segunda função da próxima tecla apertada. Se você apertar [2nd] por engano, simplesmente aperte [2nd] de novo para remover o indicador **2nd**.

Apertando [ALPHA] [2nd] faz com que a calculadora permaneça no modo secundário. Esse procedimento permite a entrada consecutiva de funções secundárias. Para cancelar essa configuração, aperte [2nd] novamente.

Para executar uma função com um descritor azul, aperte [ALPHA] e depois a tecla correspondente. Ao apertar [ALPHA], o indicador **A** aparece para indicar que será selecionada a função alfabética da próxima tecla apertada. Se você apertar [ALPHA] por engano, simplesmente aperte [ALPHA] de novo para remover o indicador **A**.

Apertando [2nd] [ALPHA] faz com que a calculadora permaneça no modo alfabético. Esse procedimento permite a entrada consecutiva de funções alfabéticas. Para cancelar essa configuração, aperte [ALPHA] novamente.

Cursor

Aperte [◀] ou [▶] para mudar o cursor para a esquerda ou para a direita. Segure uma tecla de cursor para mudá-lo rapidamente.

Se houver entradas ou resultados que não estão visíveis na tela, aperte [▲] ou [▼] para rolar as informações na tela para cima ou para baixo. Você pode reutilizar ou editar uma entrada anterior quando essa estiver na linha de entrada.

Aperte [ALPHA] [⏪] ou [ALPHA] [⏩] para mudar o cursor para o início ou para o fim da linha de entrada. Aperte [ALPHA] [⏴] ou [ALPHA] [⏵] para mudar o cursor para o início ou para o fim de todas as entradas.

O cursor piscando ◀ indica que a calculadora está no modo de inserção.

Inserindo e apagando caracteres

Para inserir um caractere, mude o cursor para a posição apropriada e informe o caractere desejado. O caractere é inserido na posição imediatamente à esquerda do cursor.

Para apagar um caractere, aperte [◀] ou [▶] para mudar o cursor para o caractere em questão e então aperte [DEL]. (Quando o cursor seleciona um caractere, este fica sublinhado.) Para recuperar o caractere apagado, aperte [2nd] [↶] imediatamente.

Para apagar todos os caracteres, aperte [^{CL}/ESC]. Veja o Exemplo 1.

Recuperação de entradas e resultados anteriores

Aperte [**▲**] ou [**▼**] para visualizar até 252 caracteres de valores e comandos anteriores que podem ser modificados e executados novamente. Veja o Exemplo 2.

Observação: Caracteres informados não são apagados ao apertar [**CL/ESC**] ou quando a calculadora está desligada, mas são apagados quando um modo novo é selecionado.

Memória

Memória contínua

Aperte [**M+**] para adicionar um resultado à memória contínua. Aperte [**2nd**] [**M-**] para subtrair o valor da memória contínua. Para recuperar um valor presente na memória contínua, aperte [**MRC**]. Para apagar a memória contínua, aperte [**MRC**] duas vezes. Veja o Exemplo 4.

Variáveis de memória básicas

A calculadora tem 26 variáveis de memória básicas—A, B, C, D, ..., Z—que você pode usar para armazenar valores. Veja o Exemplo 5.

Operações com essas variáveis incluem:

- [**SAVE**] + *Variável* armazena a resposta atual na variável especificada (A, B, C, ... ou Z).
- [**2nd**] [**RCL**] apresenta um menu de variáveis; selecione uma variável para recuperar seu valor.
- [**ALPHA**] + *Variável* recupera o valor armazenado na variável especificada.
- [**2nd**] [**CL-VAR**] apaga todos os valores armazenados nas variáveis.

Observação: você pode armazenar o mesmo valor em mais de uma variável em um único passo. Por exemplo, para armazenar o valor 98 nas variáveis A, B, C e D, aperte 98 [**SAVE**] [**A**] [**ALPHA**] [**~**] [**ALPHA**] [**D**].

Armazenando uma equação

Aperte [**SAVE**] [**PROG**] para armazenar a equação atual na memória. Aperte [**PROG**] para recuperar a equação. Veja o Exemplo 6.

Variáveis Matriciais

Além das 26 variáveis de memória básicas (veja acima), você pode aumentar a capacidade de armazenamento de memória através da conversão de passos de programação em variáveis de memória. Você pode converter 12 passos de programação em uma memória. Um máximo de 33 variáveis de memória podem ser adicionadas dessa maneira, para um total de 59 memórias (26 + 33).

M - 2 7	S - 3 8 8
---------	-----------



Número de memórias Número de bytes remanescentes

Número de memórias	26	27	28	...	38	...	45	...	59
Bytes remanescentes	400	388	376	...	256	...	172	...	4

Observação: Para voltar à configuração de fábrica da memória - 26 memórias - especifique Defm 0.

As memórias expandidas são chamadas A [1], A [2] etc. e podem ser usadas da mesma maneira que as variáveis de memória básicas. Veja o Exemplo 7.

Observação: Ao utilizar variáveis matriciais, tome cuidado para não sobrepor memórias. A relação é a seguinte:

						...							...
A	B	C	D	E	F	...	X	Y	Z	Defm 1	Defm 2	...	
A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	...	A[23]	A[24]	A[25]	A[26]	A[27]	...	
						
B[-1]	B[0]	B[1]	B[2]	B[3]	B[4]	...	B[22]	B[23]	B[24]	B[25]	B[26]	...	
						
C[-2]	C[-1]	C[0]	C[1]	C[2]	C[3]	...	C[21]	C[22]	C[23]	C[24]	C[25]	...	
						
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	
Y[-24]	Y[-23]	Y[-22]	Y[-21]	Y[-20]	Y[-19]	...	Y[-1]	Y[0]	Y[1]	Y[2]	Y[3]	...	
						
Z[-25]	Z[-24]	Z[-23]	Z[-22]	Z[-21]	Z[-20]	...	Z[-2]	Z[-1]	Z[0]	Z[1]	Z[2]	...	

Ordem de Operações

Cada cálculo é feito com a seguinte ordem de precedência:

1. Funções dentro de parênteses, transformações de coordenadas, e funções do tipo B, ou seja, aquelas onde é necessário apertar a tecla [2nd] antes de informar o argumento, como \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , $\sqrt[3]{}$, $\sqrt{}$, NEG, NOT, $X'()$, $Y'()$, MAX, MIN, SUM, SGN, AVG, ABS, INT, Frac, Plot.
2. Funções do tipo A, isto é, aquelas onde é necessário informar o argumento antes de apertar a tecla da função, como x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, $^\circ$, r , g , $\%$, $^\circ$, ENG, SYM.
3. Exponenciais (\wedge), $\sqrt[n]{}$
4. Frações
5. Formato abreviado de multiplicação antes de variáveis, π , RAND, RANDI.
6. (-)
7. Formato abreviado de multiplicação antes de funções do tipo B, $2\sqrt{3}$, Alog2, etc.
8. nPr , nCr
9. \times , \div

10. +, -
11. Operadores relacionais: =, <, >, ≠, ≤, ≥
12. AND, NAND (só cálculos BaseN)
13. OR, XOR, XNOR (só cálculos BaseN)
14. Conversão (A b/c◀▶d/e, F◀▶D, ▶DMS)

Quando funções com a mesma prioridade são usadas em série, a execução é da direita para a esquerda. Por exemplo:

$$e^x \ln 120 \rightarrow e^x \{ \ln (120) \}$$

De outro modo, a execução é da esquerda para a direita.

Funções compostas são executadas da direita para a esquerda.

Exatidão e Capacidade

Dígitos de Saída: Até 10 dígitos

Cálculo de dígitos: Até 24 dígitos

Quando possível, todo cálculo é apresentado com até 10 dígitos, ou com uma mantissa de 10 dígitos junto com um expoente de 2 dígitos até $10^{\pm 99}$.

Os argumentos informados devem estar dentro da faixa de valores permitidos para a função em questão. A tabela abaixo lista as faixas de valores permitidas.

Funções	Faixa de valores de entrada permitida
$\sin x, \cos x, \tan x$	Graus : $|x| < 4.5 \times 10^{10}$ graus Radianos : $|x| < 2.5 \times 10^8 \pi$ radianos Grados : $|x| < 5 \times 10^{10}$ grados porém, para $\tan x$ Graus : $|x| \neq 90 (2n+1)$ Radianos : $|x| \neq \frac{\pi}{2} (2n+1)$ Grados : $|x| \neq 100 (2n+1)$ (onde n é um inteiro)
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$|x| \leq 1$
$\tan^{-1} x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$
$\sinh x, \cosh x$	$|x| \leq 230.2585092$
$\tanh x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$
$\sinh^{-1} x$	$|x| < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\tanh^{-1} x$	$|x| < 1$
$\log x, \ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$

	OCT : $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (para negativo) $0 \leq x \leq 17777777777$ (para zero ou positivo) HEX : $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$ (para negativo) $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ (para zero ou positivo)
--	---

Condições de Erro

Se você tentar fazer um cálculo ilegal ou rodar um programa que causa um erro, uma mensagem de erro aparece brevemente na tela, e depois o cursor muda para a posição do erro. Veja o Exemplo 3.

As seguintes condições resultarão em um erro:

Indicador	Significado
DOMAIN Er	1. Você especificou um argumento fora da faixa de valores permitida. 2. FREQ (em estatísticas de 1-VAR) < 0 ou não inteiro. 3. $USL < LSL$
DIVIDE BY O OVERFLOW Er	Você tentou dividir por 0. O resultado do cálculo ultrapassou os limites da calculadora.
SYNTAX Er	1. Erro de entrada. 2. Um argumento incorreto foi usado em um comando ou função. 3. A declaração END está faltando no fim do programa.
LENGTH Er	Uma entrada ultrapassa 84 dígitos depois de multiplicação implícita com correção automática.
OUT OF SPEC	Você informou um C_{PU} negativo ou um valor de C_{PL} onde $C_{PU} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma} \text{ e } C_{PL} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$
NEST Er	O aninhamento de subrotinas ultrapassou 3 níveis.
GOTO Er	Não há um Lbl <i>n</i> correspondente para um GOTO <i>n</i> .
GOSUB Er	1. Não há um PROG <i>n</i> correspondente a um GOSUB PROG <i>n</i> . 2. Você tentou pular para uma área de armazenamento de programas onde não há nenhum programa.
EQN SAVE Er	Você tentou salvar uma equação para uma área de armazenamento de programas onde já há um programa armazenado.
EMPTY Er	Você tentou executar um programa de uma área sem uma equação ou programa.
MEMORY Er	1. A expansão da memória ultrapassou o número de passos remanescentes no programa. 2. Você tentou usar uma memória quando nenhuma memória foi expandida.
DUPLICATE LABEL	O descritor já está sendo usado.

Aperte [CL/ESC] para apagar a mensagem de erro.

Capítulo 3 : Cálculos Básicos

Cálculos aritméticos

- Para operações aritméticas mistas, multiplicação e divisão têm prioridade sobre adição e subtração. Veja o Exemplo 8.
- Para valores negativos, aperte [(-)] antes de informar o valor. Veja o Exemplo 9.
- Resultados maiores que 10^{10} ou menores que 10^{-9} são apresentados em notação exponencial. Veja o Exemplo 10.

Formato de apresentação

- O formato decimal é selecionado apertando [2nd] [FIX] e selecionando um valor do menu (**F0123456789**). Para configurar o número de casas decimais para **n**, informe um valor para **n** diretamente, ou aperte as teclas de cursor até que o valor esteja sublinhado e então aperte [ENTER]. (A configuração de fábrica é a notação ponto flutuante (F) e seu valor de **n** é •). Veja o Exemplo 11.
- Os formatos de apresentação de números são selecionados apertando [2nd] [SCI/ENG] e selecionando um formato do menu. Os itens no menu são **FLO** (para ponto flutuante), **SCI** (para notação científica), e **ENG** (para notação de engenharia). Aperte [<] ou [>] até que o formato desejado seja sublinhado, e depois aperte [ENTER]. Veja o Exemplo 12.
- Você pode informar um número no formato mantissa mais expoente usando a tecla [EXP]. Veja o Exemplo 13.
- Esta calculadora também fornece 11 símbolos para a entrada de valores utilizando notação de engenharia. Aperte [2nd] [ENG SYM] para visualizar os símbolos. Veja o Exemplo 14.

milli micro nano pico femto
 $m = 10^{-3}$, $\mu = 10^{-6}$, $n = 10^{-9}$, $p = 10^{-12}$, $f = 10^{-15}$,
kilo mega giga tera peta exa
 $K = 10^3$, $M = 10^6$, $G = 10^9$, $T = 10^{12}$, $P = 10^{15}$, $E = 10^{18}$

Cálculos com Parênteses

- São executadas primeiramente operações dentro de parênteses. Até 13 níveis de parênteses consecutivos são permitidos em um único cálculo. Veja o Exemplo 15.
- Você pode deixar de fechar os parênteses que normalmente seriam entrados logo antes de apertar [ENTER]. Veja o Exemplo 16.

Cálculos de Porcentagem

[2nd] [%] divide o número na tela por 100. Você pode usar essa função para calcular porcentagens, aumentos, descontos e razões de porcentagens. Veja o Exemplo 17.

Cálculos repetidos

Você pode repetir a última operação executada apertando [ENTER]. Mesmo se um cálculo terminou com a tecla [ENTER], o resultado obtido pode ser usado para o próximo cálculo. Veja o Exemplo 18.

A função resposta

Quando você informa um valor ou uma expressão numéricos e aperta [ENTER], o resultado é armazenado na função Resposta, que então pode ser recuperado rapidamente. Veja o Exemplo 19.

Observação: O resultado permanece mesmo quando a calculadora é desligada. Ele também é mantido mesmo quando o cálculo subsequente resulta em um erro.

Capítulo 4 : Cálculos Matemáticos Comuns

Logaritmos e Antilogaritmos

Você pode calcular logaritmos e antilogaritmos comuns e naturais utilizando [log], [ln], [2nd] [10^x], e [2nd] [e^x]. Veja o Exemplo 20.

Cálculo de Frações

Frações são apresentadas assim:

$$\boxed{5 \div 12} = \frac{5}{12}$$

$$\boxed{56 \cup 5 \div 12} = 56 \frac{5}{12}$$

- Para informar um número misto, informe a parte inteira, aperte [A b/c], informe o numerador, aperte [A b/c], e informe o denominador. Para informar uma fração imprópria, informe o numerador, aperte [A b/c], e informe o denominador. Veja o Exemplo 21.
- Durante um cálculo com frações, a fração é simplificada quando possível. Isso ocorre quando você aperta [+], [-], [×], [÷] ou [ENTER]. Apertando [2nd] [A b/c◀▶d/e] converte um número misto a uma fração imprópria e vice-versa. Veja o Exemplo 22.
- Para converter um número decimal em uma fração e vice versa, aperte [2nd] [F◀▶D] e [ENTER]. Veja o Exemplo 23.
- Cálculos tanto com frações quanto com decimais são calculados no formato decimal. Veja o Exemplo 24.

Conversão de Unidades Angulares

Você pode especificar a unidade angular como graus (DEG), radianos (RAD) ou grados (GRAD). Você também pode converter um valor expresso em uma unidade angular para seu valor correspondente em uma outra unidade angular.

A relação entre as unidades angulares é:

$$180^\circ = \pi \text{ radianos} = 200 \text{ grados}$$

Para mudar a configuração de unidade angular, aperte [DRG] repetidas vezes até que a unidade angular desejada esteja indicada no mostrador.

O procedimento para conversão segue (também veja o Exemplo 25):

1. Mudar a unidade do ângulo para a unidade para a qual você quer fazer a conversão.
2. Informe o valor desejado na unidade inicial.
3. Aperte [2nd] [DMS] para acessar o menu. As unidades disponíveis são °(graus), ' (minutos), "(segundos), r (radianos), g (grados) ou ► DMS (Graus-Minutos-Segundos).
4. Selecione a unidade inicial.
5. Aperte [ENTER] duas vezes.

Para converter um ângulo para notação GMS, selecione ► DMS. Um exemplo de notação GMS é $1^\circ 30' 0''$ (= 1 grau, 30 minutos, 0 segundos). Veja o Exemplo 26.

Para converter um ângulo de notação GMS para notação decimal, selecione °(graus), '(minutos), "(segundos). Veja o Exemplo 27.

Funções Trigonômétricas e Trigonômétricas Inversas

A calculadora fornece as funções trigonométricas e trigonométricas inversas usuais: \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} e \tan^{-1} . Veja o Exemplo 28.

Observação: Antes de começar um cálculo trigonométrico ou trigonométrico inverso, verifique que a unidade angular adequada foi selecionada.

Funções Hiperbólicas e Hiperbólicas Inversas

As teclas [2nd] [HYP] são usadas para fazer cálculos hiperbólicos e hiperbólicos inversos: \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} e \tanh^{-1} . Veja o Exemplo 29.

Observação: Antes de começar um cálculo hiperbólico ou hiperbólico inverso, verifique que a unidade angular adequada foi selecionada.

Transformações de Coordenadas

Aperte [2nd] [R◀▶P] para acessar um menu para converter coordenadas retangulares a coordenadas polares e vice-versa. Veja o Exemplo 30.

Observação: Antes de começar uma conversão de coordenadas, verifique que a unidade angular adequada foi selecionada.

Funções matemáticas

Aperte [MATH] repetidamente para acessar uma lista de funções matemáticas e seus argumentos. Veja o Exemplo 31. As funções disponíveis são:

- ! Calcula o fatorial de um inteiro positivo especificado n , onde $n \leq 69$.

RAND	Gera um número aleatório entre 0 e 1.
RANDI	Gera um inteiro aleatório entre dois inteiros especificados, A e B, onde $A \leq \text{valor aleatório} \leq B$.
RND	Arredonda o resultado.
MAX	Determina o máximo de uma lista de valores. (Até 10 números podem ser especificados.)
MIN	Determina o mínimo de uma lista de valores. (Até 10 números podem ser especificados.)
SUM	Determina a soma de uma lista de números. (Até 10 números podem ser especificados.)
AVG	Determina a média de uma lista de números. (Até 10 números podem ser especificados.)
Frac	Determina a parte fracionária de um número.
INT	Determina a parte inteira de um número.
SGN	Indica o sinal de um número: se o número for negativo, será apresentado -1; se zero, será apresentado 0; e se positivo, será apresentado 1.
ABS	Calcula o valor absoluto de um número.
nPr	Calcula o número de permutações possíveis de r itens escolhidos de um total de n itens.
nCr	Calcula o número de combinações possíveis de r itens escolhidos de um total de n itens.
Defm	expansão de memória.

Outras funções (x^{-1} , $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[x]{}$, x^2 , x^3 , $^{\wedge}$)

A calculadora também fornece o recíproco ($[x^{-1}]$), a raiz quadrada ($[\sqrt{}]$), a raiz cúbica ($[\sqrt[3]{}]$), o quadrado ($[x^2]$), a raiz universal ($[\sqrt[x]{}]$), o cubo ($[x^3]$) e a potência ($[^{\wedge}]$). Veja o Exemplo 32.

Conversão de Unidades

Você pode converter unidades do sistema métrico para o sistema britânico e vice-versa. Veja o Exemplo 33. O procedimento é:

1. Informe o número que você deseja converter.
2. Aperte [2nd] [CONV] para visualizar o menu de unidades. Há 7 menus, englobando distância, área, temperatura, volume, peso, energia e pressão.
3. Aperte [\blacktriangle] ou [\blacktriangledown] para rolar pela lista de unidades até chegar ao menu apropriado, e então aperte [ENTER] .
4. Aperte [\blacktriangleleft] ou [\blacktriangleright] para converter o número para a unidade em destaque.

Constantes Físicas

Você pode usar as seguintes constantes físicas nos seus cálculos:

Significado do Símbolo	Valor
c	Velocidade da luz 299792458 m / s
g	Aceleração da gravidade 9.80665 m.s^{-2}
G	Constante Gravitacional $6.6725985 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$
V_m	volume molar de um gás ideal $0.0224141 \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$
NA	Número de Avogadro $6.022136736 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
e	Carga Elementar $1.602177335 \times 10^{-19} \text{ C}$
m_e	Massa do elétron $9.109389754 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Massa do próton $1.67262311 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Constante de Planck $6.62607554 \times 10^{-34} \text{ J.S}$
k	Constante de Boltzmann $1.38065812 \times 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$
IR	Constante de gás $8.3145107 \text{ J / mol} \cdot \text{K}$
IF	Constante de Faraday $96485.30929 \text{ C / mol}$
m_n	Constante do Nêutron $1.67492861 \times 10^{-27} \text{ kg}$
μ	Constante da massa Atômica $1.66054021 \times 10^{-27} \text{ kg}$
ε₀	Permissividade dielétrica $8.854187818 \times 10^{-12} \text{ F / m}$
μ₀	Permeabilidade Magnética $1.256637061 \times 10^{-6} \text{ N A}^{-2}$
φ₀	Fluxo quântico $2.067834616 \times 10^{-15} \text{ Wb}$
a₀	Raio de Bohr $5.291772492 \times 10^{-11} \text{ m}$
μ_B	Magnéton de Bohr $9.274015431 \times 10^{-24} \text{ J / T}$
μ_N	Magnéton nuclear $5.050786617 \times 10^{-27} \text{ J / T}$

Todos as constantes físicas neste manual são baseadas nos valores recomendados pelo CODATA em 1986 para as constantes físicas fundamentais.

Para inserir uma constante:

1. Posicione o cursor onde deseja inserir a constante.
2. Aperte [2nd] [CONST] para visualizar o menu de constantes físicas.
3. Role o cursor pelas constantes até que a constante desejada esteja em destaque.
4. Aperte [ENTER]. (Veja o Exemplo 34.)

Funções com declarações múltiplas

Funções com declarações múltiplas são formadas ao juntar um número de declarações individuais para execução seqüencial. Você pode usar declarações múltiplas em cálculos manuais e em programas.

Quando a execução chega ao fim de uma declaração que é seguida pelo símbolo que indica que o resultado deve ser apresentado (\blacktriangle), a execução pára e o resultado até aquele ponto é apresentado. Você pode continuar a execução do programa apertando [ENTER]. Veja o Exemplo 35.

Capítulo 5 : Gráficos

Gráficos pré-programados de funções comuns

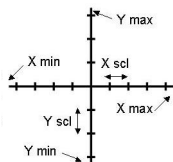
Você pode produzir gráficos das seguintes funções: \sin , \cos , \tan , \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} , \sinh , \cosh , \tanh , \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} , $\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, x^2 , x^3 , \log , \ln , 10^x , e^x , x^{-1} .

Ao gerar um gráfico pré-programado, qualquer gráfico anterior é apagado. A faixa de valores ótima para a apresentação é escolhida automaticamente. Veja o Exemplo 36.

Gráficos gerados pelo usuário

Você também pode especificar uma função de uma variável para visualizar (por exemplo, $y = x^3 + 3x^2 - 6x - 8$). Ao contrário das funções pré-programadas (veja acima), é necessário escolher a faixa de variação da variável independente ao criar um gráfico.

Aperte a tecla [Range] para acessar os parâmetros de faixa de variação para cada eixo: valor mínimo, valor máximo, e escala (quer dizer, a distância entre as marcas no eixo).

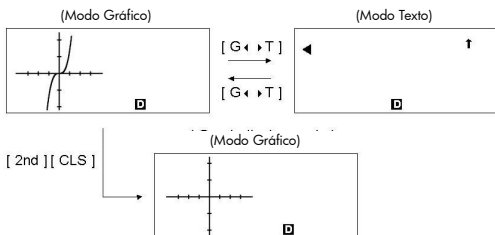


Depois de escolher a faixa de variação, aperte [Graph] e informe a expressão a ser desenhada. Veja o Exemplo 37.

Trocando entre as Apresentações Gráfica e de Texto e Apagando um Gráfico

Aperte [G◀▶T] para trocar entre a Apresentação Gráfica e a de Texto.

Para apagar o gráfico, aperte [2nd] [CLS].



Função lupa

A função lupa permite ampliar ou reduzir o gráfico. Aperte [2nd] [Zoom x f] para especificar o fator de ampliação do gráfico, ou aperte [2nd] [Zoom x 1/f] para especificar o fator de redução do gráfico. Para voltar ao tamanho original, aperte [2nd] [Zoom Org]. Veja o Exemplo 37.

Superposição de gráficos

- Um gráfico pode ser superposto sobre um ou mais gráficos. Assim fica fácil determinar os pontos de interseção e soluções que satisfazem todas as expressões correspondentes. Veja o Exemplo 38.
- Não se esqueça de informar a variável de entrada X na expressão para o gráfico que deseja sobrepor no gráfico pré-programado. Se a variável X não for inclusa na segunda expressão, o primeiro gráfico será apagado antes da geração do segundo. Veja o Exemplo 39.

Função Apontador

Essa função permite-lhe mover um apontador por um gráfico, apertando [>] e [<]. As coordenadas x e y da posição atual do apontador são apresentadas na tela. Essa função é útil para determinar a interseção de gráficos sobrepostos (apertando [2nd] [X<>Y]). Veja o Exemplo 40.

Observação: Devido à resolução limitada da tela, a posição do apontador pode ser uma aproximação.

Rolando Gráficos

Depois de gerar um gráfico, você pode rolá-lo na tela. Aperte [▲] [▼] [<] [>] para rolar o gráfico para a esquerda, para a direita, para cima ou para baixo, respectivamente. Veja o Exemplo 41.

Funções "Plot" (desenhar pontos) e "Line" (desenhar retas)

A função "plot" é usada para marcar um ponto na tela gráfica. O ponto pode ser movimentado para a esquerda, para a direita, para cima ou para baixo usando as teclas dos cursores. As coordenadas do ponto são apresentadas.

Quando o indicador estiver na posição desejada, aperte [2nd] [PLOT] para marcar um ponto. O ponto piscará no lugar marcado.

Dois pontos podem ser conectados por uma reta apertando [2nd] [LINE]. Veja o Exemplo 42.

Capítulo 6 : Cálculos Estatísticos

O menu de funções estatísticas contém quatro opções: **1-VAR** (para analisar dados em um único conjunto de dados), **2-VAR** (para analisar dados emparelhados, a partir de dois conjuntos de dados), **REG** (para cálculos de regressão), e **D-CL** (para apagar todos os conjuntos de dados).

Estatística Uni e Bi-Variada

1. Do menu de funções estatísticas, escolha **1-VAR** ou **2-VAR** e aperte [ENTER].
2. Aperte [DATA], selecione **DATA-INPUT** do menu e aperte [ENTER].
3. Informe um valor de x e aperte [▼].
4. Informe a frequência (**FREQ**) do valor x (no modo **1-VAR**) ou o valor y correspondente (no modo **2-VAR**) e aperte [▼].
5. Para informar mais dados, comece de novo com o passo 3.
6. Aperte [2nd] [STATVAR].
7. Aperte [▲] [▼] [◀] ou [▶] para rolar pela lista de variáveis estatísticas até chegar à variável desejada (veja a tabela abaixo).

Variável	Significado
n	Número de valores x ou pares x-y informados.
\bar{X} ou \bar{Y}	Média dos valores x ou dos valores y.
Xmax ou Ymax	Máximo dos valores x ou dos valores y.
Xmin ou Ymin	Mínimo dos valores x ou dos valores y.
Sx ou Sy	Desvio padrão da amostra dos valores x ou dos valores y.
σx ou σy	Desvio padrão da população dos valores x ou dos valores y.
Σx ou Σy	Soma de todos os valores x ou de todos os valores y.
Σx^2 ou Σy^2	Soma de todos os valores x^2 ou de todos os valores y^2 .
Σxy	Soma de $(x \times y)$ para todos os pares x-y.
CV x ou CV y	Coefficiente de variação para todos os valores x ou todos os valores y.
R x ou R y	Faixa de variação de todos os valores x ou de todos

os valores y.

- Para desenhar gráficos de estatísticas de uma variável, aperte [Graph] no menu STATVAR. Há três tipos de gráficos no modo de uma variável: **N-DIST** (Distribuição normal), **HIST** (Histograma), **SPC** (Controle do Processo Estatístico). Selecione o tipo de gráfico desejado e aperte [ENTER]. Se você não configurar as faixas de valores para o gráfico, este será produzido com faixas ótimas. Para desenhar gráficos de dispersão baseados em conjuntos de dados de duas variáveis, aperte [Graph] no menu STATVAR.
- Para voltar para o menu STATVAR, aperte [2nd] [STATVAR].

Capacidade de processamento

(Veja os Exemplos 43 e 44.)

- Aperte [DATA], selecione **LIMIT** do menu e aperte [ENTER].
- Informe um valor para o limite inferior(**X LSL** ou **Y LSL**), e aperte [▼].
- Informe um valor para o limite superior(**X USL** ou **Y USL**), e aperte [ENTER].
- Selecione o modo **DATA-INPUT** e informe os valores dos conjuntos de dados.
- Aperte [2nd] [STATVAR] e aperte [▲] [▼] [◀] [▶] para rolar pela lista dos resultados estatísticos até achar a variável de capacidade de processamento desejada (veja a tabela abaixo).

Variável	Significado
Cax ou Cay	Capacidade de exatidão dos valores x ou dos valores y $C_{ax} = \frac{\left| \frac{X_{USL} + X_{LSL}}{2} - \bar{x} \right|}{\frac{X_{USL} - X_{LSL}}{2}} \quad , \quad C_{ay} = \frac{\left| \frac{Y_{USL} + Y_{LSL}}{2} - \bar{y} \right|}{\frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{2}}$
Cpx ou Cpy	Capacidade potencial de precisão dos valores x ou dos valores y $C_{px} = \frac{X_{USL} - X_{LSL}}{6\sigma} \quad , \quad C_{py} = \frac{Y_{USL} - Y_{LSL}}{6\sigma}$
Cpkx ou Cpky	Mínimo (CPU, CPL) dos valores x ou dos valores y, onde CPU é o limite superior da capacidade de precisão e CPL é o limite inferior. $C_{pkx} = \text{Min} (C_{PUX}, C_{PLX}) = C_{px}(1 - C_{ax})$ $C_{pky} = \text{Min} (C_{PUY}, C_{PLY}) = C_{py}(1 - C_{ay})$
ppm	Partes Por Milhão, Defeitos por Cada Milhão de Oportunidades.

Observação: Ao calcular a capacidade de processamento no modo **2 - VAR**, os valores x_n e y_n são independentes.

Correção de dados estatísticos

Veja o Exemplo 45.

1. Aperte [DATA].
2. Para modificar os dados, selecione **DATA-INPUT**. Para modificar os limites superior ou inferior, selecione **LIMIT**. Para modificar α_x , selecione **DISTR**.
3. Aperte [▼] para rolar pela lista dos dados até que a entrada que você deseja modificar seja apresentada.
4. Informe o novo dado. O novo dado informado sobrescreve a entrada antiga.
5. Aperte [▼] ou [ENTER] para salvar a mudança.

Observação: Os dados estatísticos informados são mantidos ao sair do modo estatístico. Para apagar os dados, selecione o modo **D-CL**.

Distribuição de probabilidade (para dados de uma variável)

Veja o Exemplo 46.

1. Aperte [DATA], selecione **DISTR** e aperte [ENTER].
2. Informe um valor α_x e aperte [ENTER].
3. Aperte [2nd] [STATVAR].
4. Aperte [<] ou [>] para rolar pela lista dos resultados estatísticos até achar a variável de distribuição de probabilidade desejada (veja a tabela abaixo).

Variável	Significado
t	Valor teste $t = \frac{\alpha_x - \bar{x}}{\sigma}$
P(t)	A fração cumulativa da distribuição normal menor que t .
R(t)	A fração cumulativa da distribuição normal entre t e 0. $R(t) = 1 - t$.
Q(t)	A fração cumulativa da distribuição normal maior que t . $Q(t) = | 0.5 - t |$.

Cálculo de regressão

Há seis opções de regressão no menu REG:

LIN	Regressão Linear	$y = a + b x$
LOG	Regressão Logarítmica	$y = a + b \ln x$
e ^	Regressão Exponencial	$y = a \cdot e^{bx}$
PWR	Regressão Potencial	$y = a \cdot x^b$
INV	Regressão Inversa	$y = a + \frac{b}{x}$
QUAD	Regressão Quadrática	$y = a + b x + c x^2$

Veja os Exemplos 47 e 48.

1. Selecione uma opção de regressão no menu REG e aperte [ENTER].
2. Aperte [DATA], selecione **DATA-INPUT** do menu e aperte [ENTER].
3. Informe um valor de x e aperte [▼].
4. Informe o valor y e aperte [▼].
5. Para informar mais dados, comece de novo com o passo 3.

6. Aperte [2nd] [STATVAR].
7. Aperte [<] [>] para rolar pela lista dos resultados estatísticos até achar as variáveis de regressão desejadas (veja a tabela abaixo).
8. Para prever um valor para x (ou y) dado um valor para y (ou x), selecione a variável x' (ou y'), aperte [ENTER], informe o valor conhecido, e aperte [ENTER] novamente.

Variável	Significado
----------	-------------

a	Ponto onde a função de regressão cruza o eixo Y.
b	Inclinação da função de regressão.
r	Coeficiente de correlação.
c	Coeficiente de regressão quadrática.
x'	Valor estimado de x dados a, b, e valores de y.
y'	Valor estimado de y dados a, b, e valores de x.

9. Para desenhar gráficos de regressão, aperte [Graph] no menu STATVAR. Para voltar para o menu STATVAR, aperte [2nd] [STATVAR].

Capítulo 7 : Cálculos em BaseN

Você pode informar números em base 2, base 8, base 10 ou base 16. Para configurar a base numérica, aperte [2nd] [dhbo], selecione uma opção do menu e aperte [ENTER]. Um indicador aparece para indicar qual base foi escolhida: **d**, **h**, **b**, ou **o**. (A configuração padrão é **d**: a base decimal). Veja o Exemplo 49.

Os dígitos permitidos em cada base são:


Base binária (**b**): 0, 1

Base octal (**o**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Base decimal (**d**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Base hexadecimal(**h**): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1A, 1B, 1, 1D, 1E, 1F

Observação: Para informar um número em uma base que não seja a base configurada, coloque o identificador correspondente após o número (**d**, **h**, **b**, **o**) (por exemplo, **h3**).

Aperte [] para usar a função de bloco, que mostra o resultado em uma base octal ou binária se ele ultrapassar 8 dígitos. Até 4 blocos podem ser apresentados. Veja o Exemplo 50.

Expressões negativas

Nas bases binária, octal e hexadecimal, números negativos são expressos como complementos. O complemento de um número é a diferença entre o valor representado por 10000000000 (na base em que estão sendo

efetuadas as operações) e o número em questão. Isso é feito apertando [NEG] em uma base não decimal. Veja o Exemplo 51.

Operações aritméticas básicas para bases

Você pode adicionar, subtrair, multiplicar e dividir números binários, octais, e hexadecimais. Veja o Exemplo 52.

Operações lógicas

As seguintes operações lógicas estão disponíveis: produtos lógicos (AND), produtos lógicos negativos (NAND), somas lógicas (OR), somas lógicas exclusivas (XOR), negação (NOT) e negação de somas lógicas exclusivas (XNOR). Veja o Exemplo 53.

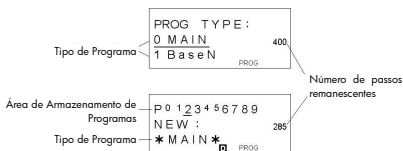
Capítulo 8 : Programação

As opções no menu de programação são: **NEW** (para criar um novo programa), **RUN** (para executar um programa), **EDIT** (para editar um programa), **DEL** (para remover um programa), **TRACE** (para executar passo-a-passo um programa), e **EXIT** (para sair do modo de programação).

0 NEW	1 RUN	↓	
2 EDIT			250
3 DEL			
PROG			

4 TRACE	5 EXIT	↑	
			250
PROG			

Antes de usar a área de armazenamento de programas



Número de passos remanescentes: A capacidade de programação é de 400 passos. O número de passos indica o espaço disponível para programas, e diminuirá à medida que programas forem armazenados. O número de passos remanescentes também diminuirá à medida que passos de programação forem convertidos para memórias. Veja *Variáveis Matriciais* acima.

Tipo de Programa: Em cada programa você precisa especificar o modo em que a calculadora deve estar durante a sua execução. Para realizar

cálculos em base binária, octal ou hexadecimal, escolha **BaseN**; de outro modo, escolha **MAIN**.

Área de armazenamento de programas: Há 10 áreas de armazenamento de programas (P0–P9). Se uma área tiver um programa armazenado, seu número é apresentado como um subscrito (como em P₁).

Instruções de controle de programa

A linguagem de programação da calculadora é semelhante a muitas linguagens de programação, como BASIC e C. Você pode acessar a maioria dos comandos de programação a partir das instruções de controle de programa. As instruções são apresentadas apertando [2nd] [INST].

0 IF 1 THEN ↓ 2 ELSE 3 FOR	0 GOTO 1 Lbl ↑ 2 ++ 3 --
0 INPUT 1 CLS ↑ 2 GOSUB 3 PRINT	0 SLEEP 1 END ↑ 2 SWAP
PROG	PROG
PROG	PROG

Comando para limpar a tela

CLS

⇒ Apaga tudo que está na tela.

Comandos de Entrada e Saída

INPUT variável de memória

⇒ Faz com que o programa espere para a entrada de dados. **memory variable** = ◀ aparece na tela. Informe um valor e aperte [ENTER]. O valor informado é dado à variável especificada, e o programa continua a execução. Para informar mais que uma variável de memória, separe-as com um ponto-e-vírgula (;).

PRINT " texto ", variável de memória

⇒ Imprime o texto especificado dentro das aspas e o valor da variável de memória especificada.

Desvios Condicionais

IF (condição) THEN { declaração }

⇒ SE a condição for verdadeira, ENTÃO a declaração será executada.

IF (condição) THEN { declaração }; ELSE { declaração }

⇒ SE a condição for verdadeira, a declaração depois do **THEN** será executada, ao contrário, a declaração depois do **ELSE** será executada.

Desvios

Lbl n

⇒ Uma declaração **Lbl n** marca um destino para um comando de desvio **GOTO n**. Cada declaração (**Lbl**) precisa ser única (quer dizer, não pode ser repetida na mesma área de armazenamento de programas). O número depois do comando **Lbl, n**, deve ser um inteiro entre 0 e 9.

GOTO n

⇒ Quando um programa, ao executar, chega a uma declaração **GOTO n**, a execução se desvia para a declaração **Lbl n correspondente** (onde **n** tem o mesmo valor que o **n** na declaração **GOTO n**).

Rotina principal e Subrotinas

GOSUB PROG n ;

⇒ Você pode pular entre áreas de armazenamento de programas, de modo que a execução resultante seja formada a partir de código de diferentes áreas de armazenamento de programas. O programa a partir do qual outras áreas de armazenamento de programas são acessadas é a rotina principal; estas outras áreas são subrotinas. Para pular para uma subrotina, informe **PROG n** onde **n** é o número da área de armazenamento de programas que você deseja acessar.

Observação: O comando **GOTO n** não permite desvios entre áreas de armazenamento de programas. Um comando **GOTO n** somente desvia para a declaração (**Lbl**) correspondente dentro da mesma área de armazenamento de programas.

End

⇒ Todo programa precisa de um comando **END** (fim) para marcar o término do programa. Esse comando é apresentado automaticamente quando um novo programa é criado.

Incremento e Decremento

Pós-fixado: Variável de memória ++ ou Variável de memória --

Pré-fixado: ++ Variável de memória ou -- Variável de memória

⇒ Uma variável de memória é decrementada ou incrementada por um. Para variáveis de memória básicas, os operadores ++ (Incremento) e -- (Decremento) podem ser tanto pós-fixados ou pré-fixados. Para variáveis matriciais, os operadores precisam ser pré-fixados.

Com operadores pré-fixados, a variável de memória é modificada antes da expressão ser calculada; com operadores pós-fixados, a variável de memória é modificada depois da expressão ser calculada.

O controle cíclico For

FOR (condição de início; condição de continuação; reavaliação)
{ declarações }

⇒ Um ciclo **FOR** é útil para repetir um conjunto de ações parecidas enquanto um contador especificado está entre certos valores.

Por exemplo:

```
FOR ( A = 1 ; A ≤ 4 ; A ++ )  
{ C = 3 x A ; PRINT " RESP = " , C }
```

END

⇒ Resultado : RESP = 3, RESP = 6, RESP = 9, RESP = 12

O processamento nesse exemplo é:

1. **FOR A = 1**: Isso inicializa o valor de **A** para 1. Como **A = 1** é consistente com **A ≤ 4**, as *declarações* são executadas e **A** é incrementado por 1.
2. Agora **A = 2**. Isso é consistente com **A ≤ 4**, então as *declarações* são executadas e **A** é incrementado por 1 novamente. Etc.
3. Quando **A = 5**, não é mais verdade que **A ≤ 4**, então as *declarações* não são executadas. O programa passa para o próximo bloco de código.

Pausa programada

SLEEP (tempo)

⇒ O comando **SLEEP** pausa a execução do programa por um tempo especificado (até um máximo de 105 segundos). É útil para apresentar resultados intermediários antes de continuar a execução.

Comando para troca de variáveis de memória Swap

SWAP (variável de memória A, variável de memória B)

⇒ O comando **SWAP** troca o conteúdo de duas variáveis de memória.

Operadores relacionais

Os operadores relacionais que podem ser usados em ciclos **FOR** e desvios condicionais são:

= (igual a), < (menor que), > (maior que), ≠ (diferente de), ≤ (menor que ou igual a), ≥ (maior que ou igual a).

Criando um novo programa

1. Selecione **NEW** no menu de programação e aperte [ENTER].
2. Selecione o modo de cálculo para o programa e aperte [ENTER].
3. Selecione uma das dez áreas de armazenamento de programas (**P0123456789**) e aperte [ENTER].

- Informe os comandos do seu programa.
 - As funções normais da calculadora servem como comandos.
 - Para informar uma instrução de controle de programa, aperte [2nd] [INST] e selecione a instrução desejada.
 - Para informar um espaço, aperte [ALPHA] [SPC].
- Um ponto-e-vírgula (;) indica o fim de um comando. Para informar mais que um comando em uma única linha de comando, separe-os com um ponto-e-vírgula. Por exemplo:
 Linha 1: **INPUT** A ; C = 0.5 X A ; **PRINT** " C = " , C ; **END**
 Você também pode colocar cada comando ou grupo de comandos em uma linha separada, como abaixo. Neste caso, o ponto-e-vírgula final pode ser omitido.
 Linha 1: **INPUT** A ; C = 0.5 X A [ENTER]
 Linha 2: **PRINT** " C = " , C ; **END**

Executando um programa

- Quando você terminar de informar ou editar um programa, aperte [CL / ESC] para voltar ao menu de programação, selecione **RUN** e aperte [ENTER]. (Ou você pode apertar [PROG] no modo **MAIN**.)
- Selecione a área de armazenamento de programas relevante e aperte [ENTER] para começar a executar o programa.
- Para executar o programa novamente, aperte [ENTER] enquanto o resultado final do programa ainda estiver na tela.
- Para cancelar a execução de um programa, aperte [CL / ESC]. Uma mensagem aparecerá pedindo que você confirme que deseja cancelar a execução.

STOP: N Y

Aperte [➤] para mudar o cursor para **Y** e em seguida aperte [ENTER].

Depurando um programa

Um programa pode gerar uma mensagem de erro ou resultados inesperados quando é executado. Isso indica que há um erro no programa que deve ser corrigido.

- Mensagens de erro aparecem por aproximadamente 5 segundos, e o cursor pisca na posição onde o erro ocorreu.
- Para corrigir o erro, selecione **EDIT** a partir do menu de programação.
- Você também pode selecionar **TRACE** no menu de programação. Essa função permite que o programa seja verificado passo-a-passo, e uma mensagem avisa quando há um erro.

Usando a função Graph (para desenhar gráficos) em programas


Usar a função para desenhar gráficos em programas permite a ilustração gráfica de equações longas ou complexas e a sobreposição de vários

gráficos. Todos os comandos relacionados a gráficos (menos TRACE e ZOOM) podem ser incluídos em programas. Até valores limites para a faixa de variação podem ser especificados no programa.

Note que os valores em alguns comandos de gráficos precisam ser separados por vírgulas (,) assim:

- **Range** (Xmin, Xmax, Xscl, Ymin, Ymax, Yscl)
- **Factor** (Xfact, Yfact)
- **Plot** (X point, Y point)

Comando para apresentar o resultado

Você pode colocar "  " em um programa se desejar visualizar o valor de uma variável naquele passo de execução do programa.


Por exemplo:

Linha 1: **INPUT** A ; $B = \ln (A + 100)$

Linha 2: $C = 13 \times A$;  —Pare neste ponto

Linha 3: $D = 51 / (A \times B)$


Linha 4: **PRINT** " D = ", D ; **END**

1. A execução é interrompida onde você colocou o .
2. Nesse ponto você pode apertar [2nd] [RCL] para visualizar o valor da variável de memória correspondente (C no exemplo acima).
3. Para continuar com a execução do programa, aperte [ENTER].

Apagando um programa

1. Selecione **DEL** no menu de programação e aperte [ENTER].
2. Para apagar um único programa, selecione **ONE**, a área de armazenamento de programas que deseja apagar, e então aperte [ENTER].
3. Para apagar todos os programas, selecione **ALL**.
4. Uma mensagem aparecerá pedindo que você confirme que deseja apagar o(s) programa(s).



5. Aperte [] para mudar o cursor para **Y** e então aperte [ENTER].
6. Para sair do modo **DEL**, selecione **EXIT** a partir do menu de programação.

Exemplos de programas

Veja os [Exemplos 54 a 63](#).

Exemplo 1

- Modifique 123×45 para 123×475

123 [×] 45 [ENTER]

1 2 3 * 4 5 ↑
5535.
D

[>] [>] [>] [DEL]

1 2 * 4 5 ↑
D

[2nd] [↶]

1 2 3 * 4 5 ↑
D

[>] [>] 7 [ENTER]

1 2 3 * 4 7 5 ↑
58425.
D

Exemplo 2

- Depois de executar $1 + 2$, $3 + 4$, $5 + 6$, recupere cada expressão

1 [+] 2 [ENTER] 3 [+] 4
[ENTER] 5 [+] 6 [ENTER]

5 + 6 ↑
11.
D

[▲]

5 + 6 ↑
D

[▲]

3 + 4 ↑
↓
D

[▲]

1 + 2 ↓
D

Exemplo 3

- Informe $14 \div 0 \times 2.3$ e depois corrija para $14 \div 10 \times 2.3$

14 [÷] 0 [×] 2.3 [ENTER]

DIVIDE BY 0

D

(5 Segundos)

14 / 0 ◀ 2.3

↑

D

[◀] 1 [ENTER]

14 / 10 * 2.3

↑

3.22

D

Exemplo 4

■ [(3 × 5) + (56 ÷ 7) - (74 - 8 × 7)] = 5

3 [×] 5 [M+]

3 * 5

↑

M

15.

D

56 [÷] 7 [M+]

56 / 7

↑

M

8.

D

[MRC] [ENTER]

M

↑

M

23.

D

74 [-] 8 [×] 7 [2nd] [M-]

74 - 8 * 7

↑

M

18.

D

[MRC] [ENTER]

M

↑

M

5.

D

[MRC] [MRC] [CL / ESC]



Exemplo 5

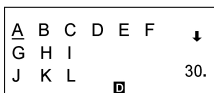
- (1) Carregue 30 na variável A

[2nd] [CL-VAR] 30 [SAVE]
[A] [ENTER]

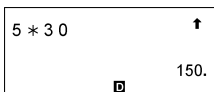


- (2) Multiplique a variável A por 5 e carregue o resultado na variável B

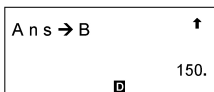
5 [x] [2nd] [RCL]



[ENTER] [ENTER]



[SAVE] [B] [ENTER]



- (3) Adicione 3 à variável B

[ALPHA] [B]



[+] 3 [ENTER]



- (4) Apague todos os valores guardados nas variáveis

[2nd] [CL-VAR] [2nd]
[RCL]

A	B	C	D	E	F	↓
G	H	I				
J	K	L				
			D			

Exemplo 6

- (1) Configure $\text{PROG } 1 = \cos(3A) + \sin(5B)$, onde $A = 0$, $B = 0$

[cos] 3 [ALPHA] [A] [➤]
[+] [sin] 5 [ALPHA] [B]
[➤]

3 A) + sin (5 B) ◀ ⬅⬆

D

[SAVE] [PROG] 1

(5 B) → PROG 1 ◀ ⬅⬆

D

[ENTER]

cos (3 A) + sin ⬆➡

1.

D

- (2) Configure $A = 20$, $B = 18$, e chame $\text{PROG } 1 = \cos(3A) + \sin(5B) = 1.5$

[PROG] 1 [ENTER] [ENTER]
[CL / ESC] 20

A = 20 ◀ ⬆

D

[ENTER] [CL / ESC] 18

B = 18 ◀ ⬆

D

[ENTER]

cos (3 A) + sin ⬆➡

1.5

D

Exemplo 7

- (1) Expanda o número de memórias de 26 para 28

[MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [▼]

0 n P r 1 n C r ↑
2 D e f m

D

[ENTER] 2

D e f m 2 ◀ ↑

D

[ENTER]

M - 2 8 S - 3 7 6 ↑

D

■ (2) Carregue 66 na variável A [27]

66 [SAVE] [A] [ALPHA]
[[]] 27 [ENTER]

6 6 → A [2 7] ↑

66.

D

■ (3) Recupere a variável A [27]

[ALPHA] [A] [ALPHA] [[]]
27 [ENTER]

A [2 7] ↑

66.

D

■ (4) Volte para a configuração padrão das variáveis de memória

[MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [▼]

0 n P r 1 n C r ↑
2 D e f m

D

[ENTER] 0 [ENTER]

M - 2 6 S - 4 0 0 ↑

D

Exemplo 8

■ $7 + 10 \times 8 \div 2 = 47$

7 [+] 10 [×] 8 [÷] 2
[ENTER]

7 + 10 * 8 / 2 ↑
D 47.

Exemplo 9

■ $-3.5 + 8 \div 4 = -1.5$

[(-)] 3.5 [+] 8 [÷] 4
[ENTER]

- 3 . 5 + 8 / 4 ↑
D - 1.5

Exemplo 10

■ $12369 \times 7532 \times 74103 = 6903680613000$

12369 [×] 7532 [×] 74103
[ENTER]

1 2 3 6 9 * 7 5 3 2 * ↑
x10¹²
6.903680613
D

Exemplo 11

■ $6 \div 7 = 0.857142857$

6 [÷] 7 [ENTER]

6 / 7 ↑
0.857142857
D

[2nd] [FIX] [>] [>] [>]

F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
D

[ENTER]

6 / 7 ↑
0.86
D FIX

[2nd] [FIX] 4

6 / 7 ↑
0.8571
D FIX

[2nd] [FIX] [•]

6 / 7 ↑
0.857142857
D

Exemplo 12

■ $1 \div 6000 = 0.0001666...$

1 [÷] 6000 [$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

1 / 6 0 0 0 ↑
0.000166667
D

[2nd] [SCI / ENG] [►]

FLO SCI ENG
D

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

1 / 6 0 0 0 ↑
1.666666667
D $\times 10^{-04}$ SCI

[2nd] [SCI / ENG] [►]

FLO SCI ENG
D SCI

[$\frac{\text{ENTER}}{=}$]

1 / 6 0 0 0 ↑
166.6666667
D $\times 10^{-06}$ ENG

[2nd] [SCI / ENG] [►]

FLO SCI ENG
D ENG

[ENTER]

1 / 6 0 0 0	↑
0.000166667	D

Exemplo 13

■ $0.0015 = 1.5 \times 10^{-3}$

1.5 [EXP] [(-)] 3 [ENTER]

1 . 5 E - 3	↑
0.0015	D

Exemplo 14

■ 20 G byte + 0.15 K byte = $2.000000015 \times 10^{10}$ byte

20 [2nd] [ENG SYM] [➤]
[➤]

0 K	1 M	<u>2 G</u> ↓
3 T	4 P	
5 E		D

[ENTER] [+] 0.15 [2nd]
[ENG SYM]

<u>0 K</u>	1 M	2 G ↓
3 T	4 P	
5 E		D

[ENTER] [ENTER]

2 0 G + 0 . 1 5 K	↑
$\times 10^{10}$ 2.000000015	D

Exemplo 15

■ $(5 - 2 \times 1.5) \times 3 = 6$

[()] 5 [-] 2 [×] 1.5 [➤]
[×] 3 [ENTER]

(5 - 2 * 1 . 5) * 3	↑↗
6.	D

Exemplo 16

■ $2 \times \{7 + 6 \times (5 + 4)\} = 122$

2 [×] [()] 7 [+] 6 [×] [()]
5 [+] 4 [ENTER]

2 * (7 + 6 * (5 + 4) ↑
122.
D

Exemplo 17

■ $120 \times 30 \% = 36$

120 [×] 30 [2nd] [%]
[ENTER]

1 2 0 * 3 0 % ↑
36.
D

■ $88 \div 55 \% = 160$

88 [÷] 55 [2nd] [%]
[ENTER]

8 8 / 5 5 % ↑
160.
D

Exemplo 18

■ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$

3 [×] 3 [ENTER]

3 * 3 ↑
9.
D

[×] 3 [ENTER]

A n s * 3 ↑
27.
D

[ENTER]

A n s * 3 ↑
81.
D

■ Divida por 6 depois de calcular $3 \times 4 = 12$

$$3 [\times] 4 [\text{ENTER}]$$

3 * 4	↑
D	12.

$$[\div] 6 [\text{ENTER}]$$

Ans / 6	↑
D	2.

Exemplo 19

■ $123 + 456 = 579 \rightarrow 789 - 579 = 210$

$$123 [+] 456 [\text{ENTER}]$$

1 2 3 + 4 5 6	↑
D	579.

$$789 [-] [2\text{nd}] [\text{ANS}] [\text{ENTER}]$$

7 8 9 - Ans	↑
D	210.

Exemplo 20

■ $\ln 7 + \log 100 = 3.945910149$

$$[\ln] 7 [\rightarrow] [+] [\log] 100 [\text{ENTER}]$$

$\ln(7) + \log(100)$	↑↗
D	3.945910149

■ $10^2 = 100$

$$[2\text{nd}] [10^x] 2 [\text{ENTER}]$$

$10^{(2)}$	↑
D	100.

■ $e^{-5} = 0.006737947$

$$[2\text{nd}] [e^x] [(-)] 5 [\text{ENTER}]$$

$e^{(-5)}$	↑
D	0.006737947

Exemplo 21

$$\blacksquare 7\frac{2}{3} + 14\frac{5}{7} = 22\frac{8}{21}$$

7 [A^{b/c}] 2 [A^{b/c}] 3 [+] 14
[A^{b/c}] 5 [A^{b/c}] 7 [=]

7 2 3 + 14 5 \uparrow
22 8 21
D

Exemplo 22

$$\blacksquare 4\frac{2}{4} = 4\frac{1}{2}$$

4 [A^{b/c}] 2 [A^{b/c}] 4
[=]

4 2 4 \uparrow
4 1 2
D

[2nd] [A^{b/c} \blacktriangleleft \blacktriangleright ^{d/e}] [=]

Ans \blacktriangleright A^{b/c} \blacktriangleleft \blacktriangleright ^{d/e} \uparrow
9 2
D

[2nd] [A^{b/c} \blacktriangleleft \blacktriangleright ^{d/e}] [=]

Ans \blacktriangleright A^{b/c} \blacktriangleleft \blacktriangleright ^{d/e} \uparrow
4 1 2
D

Exemplo 23

$$\blacksquare 4\frac{1}{2} = 4.5$$

4 [A^{b/c}] 1 [A^{b/c}] 2 [2nd]
[F \blacktriangleleft \blacktriangleright D] [=]

4 1 2 \blacktriangleright F \blacktriangleleft \blacktriangleright D \uparrow
4.5
D

Exemplo 24

$$\blacksquare 8\frac{4}{5} + 3.75 = 12.55$$

8 [A^{b/c}] 4 [A^{b/c}] 5 [+] 3.75
[ENTER]

8 ▬ 4 ▬ 5 + 3.75 ↑
12.55
D

Exemplo 25

■ 2π radianos = 360 graus

[DRG]

DEG RAD GRD
D

[ENTER] 2 [2nd] [π]
[2nd] [DMS] [➤] [➤]
[➤]

° ' " r g
►DMS
D

[ENTER] [ENTER]

2 π r ↑
360.
D

Exemplo 26

■ $1.5 = 1^\circ 30' 0''$ (GMS)

1.5 [2nd] [DMS] [◀]

° ' " r g
►DMS
D

[ENTER] [ENTER]

1.5 ► DMS ↑
1 ◻ 30 ◻ 0 ◻
D

Exemplo 27

■ $2^\circ 45' 10.5'' = 2.752916667$

2 [2nd] [DMS]

° ' " r g
►DMS
D

[ENTER] 45 [2nd] [DMS]
[►]

° ' " r g
►DMS
D

[ENTER] 10.5 [2nd] [DMS]
[►] [►]

° ' " r g
►DMS
D

[ENTER] [ENTER]

2 ° 45 ' 10.5 " ↑
2.752916667
D

Exemplo 28

■ $\sin(30 \text{ graus}) = 0.5$

[DRG]

DEG RAD GRD
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑
0.5
D

■ $\sin(30 \text{ radianos}) = -0.988031624$

[DRG] [►]

DEG RAD GRD
D

[ENTER] [sin] 30 [ENTER]

sin(30) ↑
- 0.988031624
R

■ $\sin^{-1} 0.5 = 33.33333333 \text{ grados}$

[DRG] [➤]

DEG RAD GRD

R

[ENTER] [2nd] [\sin^{-1}]
0.5 [ENTER]

$\sin^{-1}(0.5)$ ↑

33.33333333

G

Exemplo 29

■ $\cosh(1.5)+2 = 4.352409615$

[2nd] [HYP] [cos] 1.5
[➤] [+] 2 [ENTER]

$\cosh(1.5)+2$ ↗

4.352409615

D

■ $\sinh^{-1} 7 = 2.644120761$

[2nd] [HYP] [2nd] [\sin^{-1}]
7 [ENTER]

$\sinh^{-1}(7)$ ↑

2.644120761

D

Exemplo 30

■ Se $x = 5$ e $y = 30$, que são r e θ ? Resposta: $r = 30.41381265$, $\theta = 80.53767779^\circ$

[2nd] [R↔P]

R↔P r R↔P θ

P↔R x

P↔R y

D

[ENTER] 5 [ALPHA] [θ] 30
[ENTER]

R↔P r (5 , 30) ↑

30.41381265

D

[2nd] [R↔P] [➤]

R↔P r R↔P θ

P↔R x

P↔R y

D

[ENTER] 5 [ALPHA] [9] 30
[ENTER]

R ► P θ (5 , 30) ↑
80.53767779
D

- Se $r = 25$ e $\theta = 56^\circ$ que são x e y ? Resposta: $x = 13.97982259$, $y = 20.72593931$

[2nd] [R ► P] [▼]

R ► P r R ► P θ
P ► R x
P ► R y D

[ENTER] 25 [ALPHA] [9]
56 [ENTER]

P ► R x (2 5 , 5 6) ↑
13.97982259
D

[2nd] [R ► P] [▼] [▼]

R ► P r R ► P θ
P ► R x
P ► R y D

[ENTER] 25 [ALPHA] [9] 56
[ENTER]

P ► R y (2 5 , 5 6) ↑
20.72593931
D

Exemplo 31

- $5! = 120$

5 [MATH]

0! 1 RAND ↓
2 RAND I
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

5! ↑
120.
D

- Gerar um número aleatório entre 0 e 1

[MATH] [►]

0! 1 RAND ↓
2 RAND I
3 RND D

[ENTER] [ENTER]

RAND ↑
0.103988648
D

■ Gerar um inteiro aleatório entre 7 e 9

[MATH] [▼]

0! 1 RAND ↓
2 RAND I
3 RND D

[ENTER] 7 [ALPHA] [9]
9 [ENTER]

RAND I (7 , 9) ↑
8.
D

■ $RND (\sin (45 \text{ graus})) = 0.71 (\text{FIX} = 2)$

[MATH] [▼] [▼]

0! 1 RAND ↓
2 RAND I
3 RND D

[ENTER] [sin] 45 [2nd]
[FIX] [►] [►] [►]

F 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
D

[ENTER] [ENTER]

RND (sin (45) ↑↗
0.71
D FIX

■ $MAX (\sin (30 \text{ graus}), \sin (90 \text{ graus})) = MAX (0.5, 1) = 1$

[MATH] [MATH]

0 MAX	1 MIN	↑
2 SUM		
3 AVG		
D		

[ENTER] [sin] 30
[➤] [ALPHA] [◀] [sin] 90
[ENTER]

MAX (sin (30)		↗
		1.
D		

■ Mínimo de (sin (30 graus) , sin (90 graus)) = Mínimo de (0.5, 1) = 0.5

[MATH] [MATH] [➤]

0 MAX	<u>1 MIN</u>	↑
2 SUM		
3 AVG		
D		

[ENTER] [sin] 30
[➤] [ALPHA] [◀] [sin] 90
[ENTER]

MIN (sin (30)		↗
		0.5
D		

■ Soma de (13, 15, 23) = 51

[MATH] [MATH] [▼]

0 MAX	1 MIN	↑
<u>2 SUM</u>		
3 AVG		
D		

[ENTER] 13 [ALPHA] [◀] 15
[ALPHA] [◀] 23 [ENTER]

SUM (13 , 15 , 2		↗
		51.
D		

■ Média de (13, 15, 23) = 17

[MATH] [MATH] [▼] [▼]

0 MAX	1 MIN	↑
2 SUM		
<u>3 AVG</u>		
D		

[ENTER] 13 [ALPHA] [9] 15
[ALPHA] [9] 23 [ENTER]

AVG (13 , 15 , 2 ↑↗
D 17.

■ Fração ($10 \div 8$) = Fração (1.25) = 0.25

[MATH] [MATH] [MATH]

0 Frac 1 INT ↑
2 SGN
3 ABS D

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

Frac (10 / 8) ↑
D 0.25

■ Inteiro de ($10 \div 8$) = Inteiro de (1.25) = 1

[MATH] [MATH] [MATH]
[➤]

0 Frac 1 INT ↑
2 SGN
3 ABS D

[ENTER] 10 [÷] 8 [ENTER]

INT (10 / 8) ↑
D 1.

■ Sinal de ($\log 0.01$) = Sinal de (- 2) = - 1

[MATH] [MATH] [MATH]
[▼]

0 Frac 1 INT ↑
2 SGN
3 ABS D

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

SGN (log (0.0 ↑↗
D - 1.

■ Valor absoluto de $(\log 0.01) = \text{Valor absoluto de } (-2) = 2$

[MATH] [MATH] [MATH]
[▼] [▼]

0 Frac 1 INT ↑
2 SGN
3 ABS D

[ENTER] [log] 0.01 [ENTER]

ABS (log (0.0 ↑
2.
D

■ $7! \div ((7 - 4)!) = 840$

7 [MATH] [MATH] [MATH]
[MATH]

0 nPr 1 nCr ↑
2 Defm D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nPr 4 ↑
840.
D

■ $7! \div ((7 - 4)! \times 4) = 35$

7 [MATH] [MATH] [MATH]
[MATH] [►]

0 nPr 1 nCr ↑
2 Defm D

[ENTER] 4 [ENTER]

7 nCr 4 ↑
35.
D

Exemplo 32

■ $\frac{1}{1.25} = 0.8$

1.25 [2nd] [X⁻¹] [ENTER]

1.25⁻¹ ↑
0.8
D

$$\blacksquare 2^2 + \sqrt{4 + 21} + \sqrt[3]{27} = 12$$

2 [X²] [+] [√] 4 [+] 21
[➤] [+] [2nd] [√³] 27
[ENTER]

2² + √(4 + 21) +
12.
D

$$\blacksquare \sqrt[4]{81} = 3$$

4 [2nd] [x√] 81 [ENTER]

4 x√(81)
3.
D

$$\blacksquare 7^4 = 2401$$

7 [2nd] [^] 4 [ENTER]

7 ^ 4
2401.
D

Exemplo 33

$$\blacksquare 1 \text{ yd}^2 = 9 \text{ ft}^2 = 0.000000836 \text{ km}^2$$

1 [2nd] [CONV] [2nd]
[CONV] [➤]

→ ft² yd² m²
mile²
km²
D

[ENTER]

ft² yd² m²
mile²
km²
D 1.

[◀]

ft² yd² m²
mile²
km²
D 9.

[▼] [▼]

ft² yd² m²
mile²
km²
D 0.000000836

Exemplo 34

■ $3 \times G = 2.00177955 \times 10^{-10}$

3 [×] [2nd] [CONST] [▼]
[▼]

0 c	1 V m	2 N A	↓
3 g	4 m e		$\times 10^{-11}$
<u>5 G</u>	6 m P	6.6725985	
		D	

[ENTER] [ENTER]

3 * G	↑
	$\times 10^{-10}$
2.00177955	
D	

Exemplo 35

- Aplique a função com declarações múltiplas às duas declarações: (E = 15)

$$\begin{cases} E \times 13 = 195 \\ 180 \div E = 12 \end{cases}$$

15 [SAVE] [E] [ENTER]

15 → E	↑
	15.
D	

[ALPHA] [E] [×] 13
[ALPHA] [▲] 180 [÷]
[ALPHA] [E] [ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	195.
D	▲

[ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	12.
D	

[ENTER]

E * 13 ▲ 180 / E	↑
	195.
D	▲

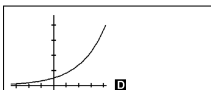
Exemplo 36

- Desenhe o gráfico de $Y = e^x$

[Graph] [2nd] [e^x]

raph $Y = e^{\wedge} (\blacktriangleleft \blacktriangleup \blacktriangleleft \blacktriangleup)$

[ENTER]



Exemplo 37

- (1) Configure as faixas : X min = - 180, X max = 180, X scl = 90, Y min = - 1.25, Y max = 1.25, Y scl = 0.5, Desenhe o gráfico de $Y = \sin (2 x)$

[Range] [(-)] 180

X min = - 1 8 0 $\blacktriangleleft \blacktriangledown$

[\blacktriangledown] 180 [\blacktriangledown] 90 [\blacktriangledown] [(-)]
1.25 [\blacktriangledown] 1.25 [\blacktriangledown] 0.5

Y scl = 0.5 $\blacktriangleleft \blacktriangleup$

[\blacktriangledown] [2nd] [Factor] 2

X fact = 2 $\blacktriangleleft \blacktriangledown$

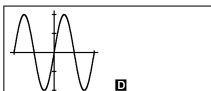
[\blacktriangledown] 2

Y fact = 2 $\blacktriangleleft \blacktriangleup$

[ENTER] [Graph] [sin] 2
[ALPHA] [X]

ph $Y = \sin (2 X \blacktriangleleft \blacktriangleup \blacktriangleleft \blacktriangleup)$

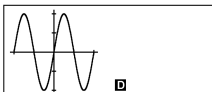
[ENTER]



[G ◀ ▶ T]

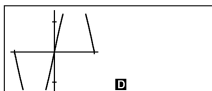


[G ◀ ▶ T]

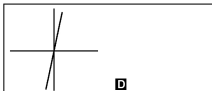


■ (2) Amplie e diminua o gráfico de $Y = \sin(2x)$

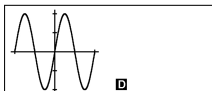
[2nd] [Zoom x f]



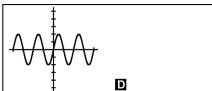
[2nd] [Zoom x f]



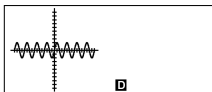
[2nd] [Zoom Org]



[2nd] [Zoom x 1 / f]



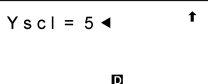
[2nd] [Zoom x 1 / f]



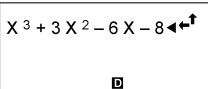
Exemplo 38

■ Sobreponha o gráfico de $Y = -X + 2$ sobre o gráfico de $Y = X^3 + 3X^2 - 6X - 8$

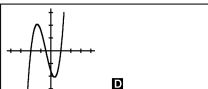
[Range] [(-)] 8 [▼] 8 [▼]
 2 [▼] [(-)] 15 [▼] 15 [▼]
 5



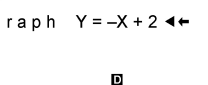
[ENTER] [Graph] [ALPHA]
 [X] [2nd] [x³] [+] 3
 [ALPHA] [X] [x²] [-] 6
 [ALPHA] [X] [-] 8



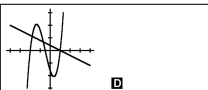
[ENTER]



[Graph] [(-)] [ALPHA] [X]
 [+] 2



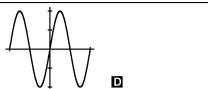
[ENTER]



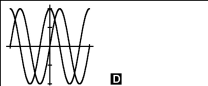
Exemplo 39

- Sobreponha o gráfico de $Y = \cos(X)$ sobre o gráfico de $Y = \sin(x)$

[Graph] [sin] [ENTER]



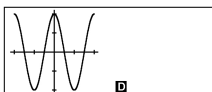
[Graph] [cos] [ALPHA] [X]
 [ENTER]



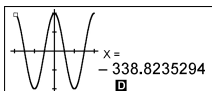
Exemplo 40

- Utilize a função Apontador (Trace) para analisar o gráfico $Y = \cos(x)$

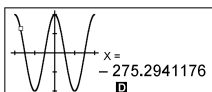
[Graph] [cos] [ENTER]



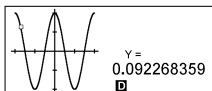
[Trace]



[\blacktriangleright] [\blacktriangleright] [\blacktriangleright]



[2nd] [X \blacktriangleleft \blacktriangleright Y]



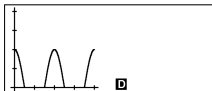
Exemplo 41

- Desenhe e role o gráfico para $Y = \cos(x)$

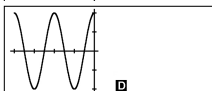
[Graph] [cos] [ENTER] [\blacktriangle]



[\blacktriangleright] [\blacktriangleright]



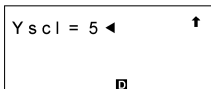
[\blacktriangleleft] [\blacktriangleleft] [\blacktriangleleft] [\blacktriangleleft] [\blacktriangledown]



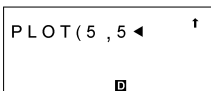
Exemplo 42

- Marque os pontos (5 , 5), (5 , 10), (15 , 15) e (18 , 15), e utilize a função Line para conectá-los com retas.

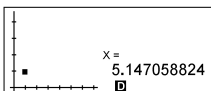
[Range] 0 [▼] 35 [▼] 5
 [▼] 0 [▼] 23 [▼] 5



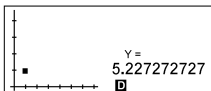
[ENTER] [2nd] [PLOT] 5
 [ALPHA] [9] 5



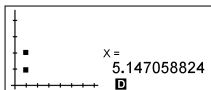
[ENTER]



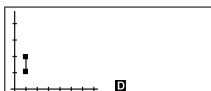
[2nd] [X◀▶Y]



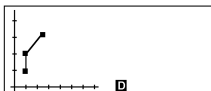
[2nd] [X◀▶Y] [2nd]
 [PLOT] 5 [ALPHA] [9] 10
 [ENTER]



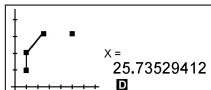
[2nd] [LINE] [ENTER]



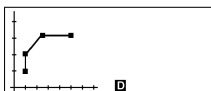
[2nd] [PLOT] 15 [ALPHA]
 [9] 15 [ENTER] [2nd]
 [LINE] [ENTER]



[2nd] [PLOT] 18 [ALPHA]
 [9] 15 [ENTER] [▶] [▶]
 [▶] [▶] [▶] [▶] [▶]
 [▶]




[2nd] [LINE] [ENTER]




Exemplo 43

- Informe os dados: $X_{LSL} = 2$, $X_{USL} = 13$, $X_1 = 3$, $FREQ_1 = 2$, $X_2 = 5$, $FREQ_2 = 9$, $X_3 = 12$, $FREQ_3 = 7$, e então calcule $\bar{X} = 7.5$, $S_x = 3.745585637$, $C_{ax} = 0$, e $C_{px} = 0.503655401$



[MODE] 1



1-VAR 2-VAR
REG
D-CL  STAT



[] [DATA] []

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR  STAT

[] 2

$X_{LSL} = 2$ ◀ 
 STAT



[] 13 []

$X_{USL} = 13$ 
 STAT 13.



[DATA]





DATA-INPUT
LIMIT
DISTR  STAT



[] 3

$X_1 = 3$ ◀ 
 STAT

[] 2

$FREQ_1 = 2$ ◀ 
 STAT

[] 5 [] 9 [] 12 []
7

$FREQ_3 = 7$ ◀ 
 STAT

[2nd] [STATVAR]

\bar{n}	\bar{x}	Sx	σx	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin			18.
				D STAT

[►]

\bar{n}	\bar{x}	Sx	σx	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin			7.5
				D STAT

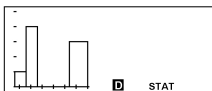
[►]

\bar{n}	\bar{x}	Sx	σx	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin	3.745585637		
				D STAT

[Graph] [▼]

0	N-DIST	
1	HIST	
2	SPC	
		D STAT

[ENTER]



[2nd] [STATVAR] [▼] [▼]
[▼] [▼]

Σx	Σx^2	Cpkx	↑↓
Cax	Cpx		
ppm			0.
			D STAT

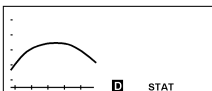
[►]

Σx	Σx^2	Cpkx	↑↓
Cax	Cpx		
ppm		0.503655401	
			D STAT

[Graph]

0	N-DIST	
1	HIST	
2	SPC	
		D STAT

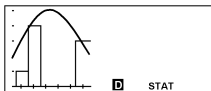
[ENTER]



[2nd] [STATVAR] [Graph]
[▼] [▼]

0 N-DIST
1 HIST
2 SPC
D STAT

[ENTER]



Exemplo 44

- Informe os dados : $X_{LSL} = 2$, $X_{USL} = 8$, $Y_{LSL} = 3$, $Y_{USL} = 9$, $X_1 = 3$, $Y_1 = 4$, $X_2 = 5$, $Y_2 = 7$, $X_3 = 7$, $Y_3 = 6$, e então calcule $\bar{X} = 5$, $S_x = 2$, $C_{ax} = 0$, $C_{ay} = 0.111111111$

[MODE] 1 [►]

1-VAR 2-VAR
REG
D-CL
D STAT

[ENTER] [DATA] [▼]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

[ENTER] 2 [▼] 8 [▼] 3
[▼] 9 [ENTER]

Y USL = 9 ↑
↓
9.
D STAT

[DATA]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

[ENTER] 3 [▼] 4 [▼] 5
[▼] 7 [▼] 7 [▼] 6

Y₃ = 6 ◀ ↑
↓
D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤]

n	\bar{x}	Sx	σx	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin			5.
D				STAT

[➤]

n	\bar{x}	<u>Sx</u>	σx	↓
Rx	Xmax			
CVx	Xmin			2.
D				STAT

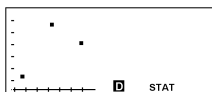
[▼] [▼] [▼] [▼] [▼]
[▼] [▼] [▼]

Σx	Σx^2	Σxy	↑↓	
Σy	Σy^2			
<u>Cax</u>	Cay		0.	
D				STAT

[➤]

Σx	Σx^2	Σxy	↑↓	
Σy	Σy^2			
Cax	<u>Cay</u>	0.111111111		
D				STAT

[Graph]



Exemplo 45

- Nos dados no Exemplo 44, modifique $Y_1 = 4$ para $Y_1 = 9$ e $X_2 = 5$ para $X_2 = 8$, e então calcule $Sx = 2.645751311$

[DATA]

<u>DATA-INPUT</u>	
LIMIT	
DISTR	
D	
STAT	

[ENTER] [▼] 9

$Y_1 = 9$ ◀	↑↓
D	
STAT	

[▼] 8

$X_2 = 8$ ◀	↑↓
D	
STAT	

[2nd] [STATVAR] [>] [>]

n	\bar{x}	S_x	σ_x	↓
R	Xmax			
CVx	Xmin	2.645751311		
		D	STAT	

Exemplo 46

- Informe os dados: $a_x = 2$, $X_1 = 3$, $FREQ_1 = 2$, $X_2 = 5$, $FREQ_2 = 9$, $X_3 = 12$, $FREQ_3 = 7$, e então calcule $t = -1.510966203$, $P(t) = 0.0654$, $Q(t) = 0.4346$, $R(t) = 0.9346$

[MODE] 1

1-VAR	2-VAR
REG	
D-CL	
	D STAT

[$\frac{\square}{\square}$] [DATA] [▼] [▼]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

[$\frac{\square}{\square}$] 2 [$\frac{\square}{\square}$]

$a_x = 2$
D STAT

[DATA] [$\frac{\square}{\square}$] 3 [▼] 2
[▼] 5 [▼] 9 [▼] 12 [▼]
7

FREQ ₃ = 7 ◀	↑
D STAT	

[2nd] [STATVAR] [◀]

P(t)	Q(t)	↑
R(t)	$\frac{t}{-1.510966203}$	
	D STAT	

[◀]

P(t)	Q(t)	↑
$\frac{R(t)}{t}$		
	0.9346	
	D STAT	

[◀]

P(t)	Q(t)	↑
R(t)	$\frac{t}{0.4346}$	
	0.4346	
	D STAT	

[<]

$\frac{P(t)}{R(t)}$	$\frac{Q(t)}{t}$	↑
		0.0654
D		STAT

Exemplo 47

- A partir dos dados seguintes, utilize regressão linear para estimar $x' = ?$ para $y = 573$ e $y' = ?$ para $x = 19$

X	15	17	21	28
Y	451	475	525	678

[MODE] 1 [▼]

1 - VAR	2 - VAR
REG	
D - CL	D STAT

[ENTER]

LIN	LOG	PWR
e ^	INV	
QUAD	D	STAT

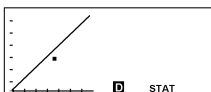
[ENTER] [DATA]

DATA - INPUT	
LIMIT	
DISTR	
D	STAT

[ENTER] 15 [▼] 451 [▼]
 17 [▼] 475 [▼] 21 [▼]
 525 [▼] 28 [▼] 678

Y ₄ = 678 ◀	↑ ↓
LIN	D STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [>] [>]
 [>]

a	b	r	<u>x'</u>	y'
LIN	D	STAT		

[ENTER] 573 [ENTER]

$x'(573)$

22.56700734
D STAT

[2nd] [STATVAR] [➤] [➤]
[➤] [➤]

a b r x' y'

LIN
D STAT

[ENTER] 19 [ENTER]

$y'(19)$

510.2658228
D STAT

Exemplo 48

- A partir dos dados seguintes, utilize regressão quadrática para estimar $y' = ?$ para $x = 58$ e $x' = ?$ para $y = 143$

X	57	61	67
Y	101	117	155

[MODE] 1 [▼]

1-VAR 2-VAR
REG
D-CL
D STAT

[ENTER] [▼] [▼]

LIN LOG PWR
e^ INV
QUAD
D STAT

[ENTER] [DATA]

DATA-INPUT
LIMIT
DISTR
D STAT

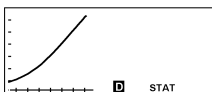
[ENTER] 57 [▼] 101 [▼]
61 [▼] 117 [▼] 67
[▼] 155

$Y_3 = 155$ ◀



QUAD
D STAT

[2nd] [STATVAR] [Graph]



[2nd] [STATVAR] [>] [>]
[>]

a b c x' y'
QUAD
D STAT

[ENTER] 143 [ENTER]

x₁ x₂
QUAD 65.36790453
D STAT

[>]

x₁ x₂
QUAD 35.48923833
D STAT

[2nd] [STATVAR] [>] [>]
[>] [>]

a b c x' y'
QUAD
D STAT

[ENTER] 58 [ENTER]

y' (5 8)
104.3
D STAT

Exemplo 49

■ $31_{10} = 1F_{16} = 11111_2 = 37_8$

[MODE] 2

◀ d

31 [ENTER]

d 3 1 ↑
d
31

[dhbo]

<u>D</u>	H	B	O
d 31			

[➤]

D	<u>H</u>	B	O
h 1F			

[➤]

D	H	<u>B</u>	O
b 11111			

[➤]

D	H	B	<u>O</u>
o 37			

Exemplo 50

■ $4777_{10} = 1001010101001_2$

[MODE] 2 [dhbo] [➤] [➤]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	o		o
d	h	b	

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		b
<u>d</u>	h	b	

[ENTER] 4777 [ENTER]

d	4	7	7	7	↑
					1b
					10101001

[↺]

d	4	7	7	7	↑
					2b
					10010

[↺]

d 4 7 7 7	↑
	3b
	0

[↺]

d 4 7 7 7	↑
	4b
	0

Exemplo 51

■ Que é o negativo de $3A_{16}$? Resposta: $FFFFFC6$

[MODE] 2 [dhbo] [➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		b
d	h	b	

[ENTER] [NEG] 3 [/A]
[ENTER]

NEG h 3 /A	↑
	h
	FFFFFC6

Exemplo 52

■ $1234_{10} + 1EF_{16} \div 24_8 = 2352_8 = 1258_{10}$

[MODE] 2 [dhbo] [▼]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		h
d	h	b	

[ENTER] [dhbo] [▼] [▼]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
<u>d</u>	h	b	

[ENTER] 1234 [+]

d 1 2 3 4 + ◀	↑
	o

[dhbo][▼][▼][➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	o		o
d	<u>h</u>	b	

[ENTER] 1[IE][IF][÷]

d 1 2 3 4 + h 1IEIF / ◀	↑
	o

[dhbo][▼][➤]

DEC	HEX	BIN	
OCT	<u>o</u>		o
d	h	b	

[ENTER] 24

3 4 + h 1IEIF / o 24 ◀	↕
	o

[ENTER]

d 1 2 3 4 + h 1IEIF /	↕
	o
	2352

[dhbo][◀][◀][◀]

<u>D</u>	H	B	O
			d
			1258

Exemplo 53

■ $1010_2 \text{ AND } (A_{16} \text{ OR } 7_{16}) = 1010_2 = 10_{10}$

[MODE] 2 [dhbo][➤]
[➤]

DEC	HEX	<u>BIN</u>	
OCT	o		d
d	h	b	

[ENTER][dhbo][▼][▼]
[▶][▶]

DEC	HEX	BIN
OCT	o	b
d	h	<u>b</u>

[ENTER] 1010 [AND][()]

1010	AND (◀↕
		b

[dhbo][▼][▼][▶]

DEC	HEX	BIN
OCT	o	o
d	<u>h</u>	b

[ENTER][/A][OR][dhbo]
[▼][▼][▶]

DEC	HEX	BIN
OCT	o	b
d	<u>h</u>	b

[ENTER] 7 [ENTER]

b1010	AND (↕→
		b
		1010

[dhbo][◀][◀]

<u>D</u>	H	B	O
			d
			10

Exemplo 54

- Crie um programa para fazer cálculos aritméticos com números complexos

$$Z_1 = A + B i, \quad Z_2 = C + D i$$

- Soma: $Z_1 + Z_2 = (A + B) + (C + D) i$
- Diferença: $Z_1 - Z_2 = (A - B) + (C - D) i$
- Produto: $Z_1 \times Z_2 = E + F i = (AC - BD) + (AD + BC) i$
- Quociente: $Z_1 \div Z_2 = E + F i = \frac{AC+BD}{C^2+D^2} + (\frac{BC-AD}{C^2+D^2}) i$

Program Type : MAIN																										
Line	Program																									
1	L	b	I		0	:																				
2	P	R	I	N	T		"	C	H	O	O	S	E		T	H	E		O	P	E	R	A	T		
							O	R	"	;	S	L	E	E	P	(5)	;							
3	P	R	I	N	T		"	1	:	+		2	:	-		3	:	*		4	:	/	"	;		
	▲																									
4	I	N	P	U	T		O	;																		
5	I	F	(O	>	4)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		0	;	}						
6	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	,	D	;												
7	I	F	(O	==	1)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		3	;	}						
8	I	F	(O	==	2)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		2	;	}						
9	I	F	(O	==	3)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}						
10	E	L	S	E	{	E	=	(	A	C	+	B	D	)	/	(	C	²	+	D	²)	}			
11	F	=	(	B	C	-	A	D	)	/	(	C	²	+	D	²)	}								
12	G	O	T	O		4	;																			
13	L	b	I		1	:																				
14	E	=	(	A	C	-	B	D	)	;	F	=	(	A	D	+	B	C)							
15	G	O	T	O		4	;																			
16	L	b	I		2	:																				
17	E	=	(	A	-	C	)	;	F	=	(	B	-	D	)	;	G	O	T	O		4	;		
18	L	b	I		3	:																				
19	E	=	(	A	+	C	)	;	F	=	(	B	+	D	)	;	G	O	T	O		4	;		
20	L	b	I		4	:																				
21	Q	=	A	B	S	(	F)																		
22	I	F	(	F	≥	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		E	,	"	+	"	,	
23	I	F	(	F	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T		E	,	"	-	"	,	
24	E	N	D																							

RUN

- Quando a mensagem "1 : +", "2 : -", "3 : ×", "4 : /" aparecer na tela, você pode informar um valor para "O" que corresponda ao tipo de operação desejada, como no seguinte:

1 para $Z_1 + Z_2$

2 para $Z_1 - Z_2$

3 para $Z_1 \times Z_2$

4 para $Z_1 \div Z_2$

$$(1) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 17 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 14i \end{cases} \Rightarrow Z_1 + Z_2 = 14 + 19i$$

[ENTER] (5 Segundos)

CHOOSE THE →

D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →

D PROG ▲

[ENTER] 1

O = 1 ◀

D PROG ▲

[ENTER] 17 [ENTER]
5 [ENTER] [(-)] 3 [ENTER]
14

D = 14 ◀

D PROG

[ENTER]

14 + 19 | ↑

D PROG

$$(2) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 10 + 13i \\ Z_2 = C + Di = 6 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 - Z_2 = 4 - 4i$$

[ENTER] (5 Segundos)

CHOOSE THE →

D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →

D PROG ▲

[ENTER] 2

O = 2 ◀

D PROG ▲

[ENTER] 10 [ENTER]
13 [ENTER] 6 [ENTER] 17

D = 17 ◀

D PROG

[ENTER]

4 - 4 | ↑

D PROG

$$(3) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 2 + (-5)i \\ Z_2 = C + Di = 11 + 17i \end{cases} \Rightarrow Z_1 \times Z_2 = 107 - 21i$$

[ENTER] (5 Segundos)

CHOOSE THE →

D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →

D PROG ↙

[ENTER] 3

O = 3 ◀

D PROG ↙

[ENTER] 2 [ENTER]
 [(-)] 5 [ENTER] 11 [ENTER]
 17

D = 17 ◀

D PROG

[ENTER]

1 0 7 - 2 1 | ↑

D PROG

$$(4) \begin{cases} Z_1 = A + Bi = 6 + 5i \\ Z_2 = C + Di = (-3) + 4i \end{cases} \Rightarrow \frac{Z_1}{Z_2} = 0.08 - 1.56i$$

[ENTER] (5 Segundos)

CHOOSE THE →

D PROG

1 : + 2 : - 3 : * →

D PROG ↙

[ENTER] 4

O = 4 ◀

D PROG ▶

[ENTER] 6 [ENTER] 5 [ENTER]
[(-)] 3 [ENTER] 4

D = 4 ◀

D PROG

[ENTER]

0.08 - 1.56 I ▶

D PROG

Exemplo 55

- Crie um programa para determinar soluções para a equação quadrática $Ax^2 + Bx + C = 0$, $D = B^2 - 4AC$

$$1) D > 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B + \sqrt{D}}{2A}, X_2 = \frac{-B - \sqrt{D}}{2A}$$

$$2) D = 0 \Rightarrow X = \frac{-B}{2A}$$

$$3) D < 0 \Rightarrow X_1 = \frac{-B}{2A} + \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i, X_2 = \frac{-B}{2A} - \left(\frac{\sqrt{-D}}{2A}\right)i$$

Program Type : MAIN																			
Line	Program																		
1	I	N	P	U	T	A	,	B	,	C	;								
2	D	=	B	^	2	-	4	A	C										
3	E	=	-	B	/	2	A	;	F	=	√	(	A	B	S	(	D))
4	G	=	E	+	F	;	H	=	E	-	F								
5	I	F	(	D	>	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X
	G	,	"	X	2	=	"	,	H	;	}								
6	I	F	(	D	=	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X
	;	}																	
7	I	F	(	D	<	0	)	T	H	E	N	{	P	R	I	N	T	"	X
	E	,	"	+	"	,	F	,	"	I	"	,	"	X	2	=	"	,	E
	,	F	,	"	I	"	;	}											
8	E	N	D																

RUN

$$(1) 2x^2 - 7x + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = 2.5, X_2 = 1$$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

2 [ENTER] [(-)] 7 [ENTER]
5

C = 5 ◀

D PROG

[ENTER]

X 1 = 2 . 5 X 2 = 1 ↑

D PROG

$$(2) 25 X^2 - 70 X + 49 = 0 \Rightarrow X = 1.4$$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

25 [ENTER] [(-)] 70 [ENTER]
49

C = 4 9 ◀

D PROG

[ENTER]

X = 1 . 4 ↑

D PROG

$$(3) X^2 + 2 X + 5 = 0 \Rightarrow X_1 = -1 + 2 i, X_2 = -1 - 2 i$$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

1 [ENTER] 2 [ENTER] 5

C = 5 ◀

D PROG

[ENTER]

X 1 = - 1 + 2 | X 2 ↗

D PROG

[>][>][>][>][>]
[>][>][>][>][>]
[>][>][>][>][>]
[>][>]

2 | X 2 = - 1 - 2 | ↖

D PROG

Exemplo 56

- Crie um programa para gerar uma sequência com uma diferença comum (A : Primeiro item, D : diferença comum, N : número)
Soma : $S(N) = A + (A+D) + (A+2D) + (A+3D) + \dots$

$$= \frac{N[2A + (N - 1)D]}{2}$$

item N: $A(N) = A + (N - 1)D$

Program Type : MAIN																									
Line	Program																								
1	P	R	I	N	T		"	1	:	A	(	N	)		2	:	S	(	N	)	"	;	S	L	
	E	E	P	(	5)	;																		
2	I	N	P	U	T		P	,	A	,	D	,	N	;											
3	I	F	(	P	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}					
4	S	=	N	(	2	A	+	(	N	-	1	)	D	)	/	2									
5	P	R	I	N	T		"	S	(	N	)	=	"	,	S	;									
6	G	O	T	O		2	;																		
7	L	b	i		1	:																			
8	T	=	A	+	(	N	-	1	)	D															
9	P	R	I	N	T		"	A	(	N	)	=	"	,	T	;									
10	L	b	i		2	:	E	N	D																

RUN

- Quando a mensagem " 1: A(N), 2 :S(N) " aparecer na tela, você pode informar um valor " P " para especificar o tipo de operação desejada:
1 para A(N) 2 para S(N)

- (1) $A = 3$, $D = 2$, $N = 4 \Rightarrow A(N) = A(4) = 9$

[ENTER] (5 Segundos)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

1 [ENTER] 3 [ENTER]
2 [ENTER] 4

[ENTER]

P = ◀

D PROG

N = 4 ◀

D PROG

A (N) = 9

↑

D PROG

(2) A = 3 , D = 2, N = 12 \Rightarrow S (N) = S (12) = 168

[ENTER] (5 Segundos)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

P = ◀

D PROG

2 [ENTER] 3 [ENTER]
2 [ENTER] 12

N = 12 ◀

D PROG

[ENTER]

S (N) = 168

↑

D PROG

Exemplo 57

- Crie um programa para gerar uma seqüência com uma razão comum
(A : Primeiro item, R : razão comum, N : número)
Soma : S (N) = A + AR + AR² + AR³....

$$1) R \neq 1 \Rightarrow S(N) = \frac{A(R^N - 1)}{R - 1}$$

$$2) R = 1 \Rightarrow A (N) = AR^{(N - 1)}$$

$$\text{Item N : } A (N) = A^{(N - 1)}$$

Program Type : MAIN																									
Line	Program																								
1	P	R	I	N	T		"	1	:	A	(	N	)		2	:	S	(	N	)	"	;	S	L	
	E	E	P	(	5)	;																		
2	I	N	P	U	T		P	,	A	,	R	,	N	;											
3	I	F	(	P	==	1	)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}					
4	I	F	(	R	==	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	N	}								
5	I	F	(	R	≠	1	)	T	H	E	N	{	S	=	A	(	R	^	N	-	1)	/	(
	R	-	1)	}																				
6	P	R	I	N	T		"	S	(	N	)	=	"	,	S	;									
7	G	O	T	O		2	;																		
8	L	b	i		1	:																			
9	T	=	A	R	^	(	N	-	1)															
10	P	R	I	N	T		"	A	(	N	)	=	"	,	T	;									
11	L	b	i		2	:	E	N	D																

RUN

- Quando a mensagem " 1: A(N), 2 :S(N) " aparecer na tela, você pode informar um valor " P " para especificar o tipo de operação desejada:
1 para A(N) 2 para S(N)

(1) $A = 5$, $R = 4$, $N = 7 \Rightarrow A(N) = A(7) = 20480$

[ENTER] (5 Segundos)

1 : A (N) 2 : S (➡

D PROG

P = ◀

D PROG

N = 7 ◀

D PROG

[ENTER]

A (N) = 2 0 4 8 0 ↑

D PROG

(2) $A = 5, R = 4, N = 9 \Rightarrow S(N) = S(9) = 436905$

[ENTER] (5 Segundos)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

P = ◀

D PROG

2 [ENTER] 5 [ENTER]
4 [ENTER] 9

N = 9 ◀

D PROG

[ENTER]

S (N) = 4 3 6 9 0 5 ↑

D PROG

(3) $A = 7, R = 1, N = 14 \Rightarrow S(N) = S(14) = 98$

[ENTER] (5 Segundos)

1 : A (N) 2 : S (→

D PROG

P = ◀

D PROG

2 [ENTER] 7 [ENTER]
1 [ENTER] 14

N = 1 4 ◀

D PROG

[ENTER]

S (N) = 9 8 ↑

D PROG

Exemplo 58

- Crie um programa para determinar as soluções de equações lineares do tipo:

$$\begin{cases} Ax + By = C \\ Dx + Ey = F \end{cases}$$

Program Type : MAIN																									
Line	Program																								
1	I	N	P	U	T		A	,	B	,	C	,	D	,	E	,	F	;							
2	G	=	A	B	S	(A)	/	A	B	S	(D)										
3	D	=	D	G	;	E	=	E	G	;	F	=	F	G											
4	I	F	(A	==	D)	T	H	E	N	{	G	O	T	O		1	;	}					
5	H	=	(C	+	F)	/	(B	+	E)												
6	G	O	T	O		2	;																		
7	L	b	I		1	:																			
8	H	=	(C	-	F)	/	(B	-	E)												
9	L	b	I		2	:																			
10	A	=	(	C	-	B	H	)	/	A														
11	P	R	I	N	T		"	A	N	S	=	"	;												
12	P	R	I	N	T		"	X	=	"	,	A	,	"		Y	=	"	,	H	;				
13	E	N	D																						

RUN

$$\begin{cases} 4X - Y = 30 \\ 5X + 9Y = 17 \end{cases} \Rightarrow X = 7, Y = -2$$

[ENTER]

A = ◀

D PROG

4

A = 4 ◀

D PROG

[ENTER] [(-)] 1 [ENTER] 30
[ENTER] 5 [ENTER] 9 [ENTER]
17

F = 17 ◀

D PROG

[ENTER]

X = 7 Y = - 2



D PROG

Exemplo 59

- Crie três subrotinas para armazenar as seguintes equações e depois utilize o comando GOSUB-PROG para escrever uma rotina principal para executar as subrotinas.

Subrotina 1 : CARGA (CHARGE) = $N \times 3$ Subrotina 2 : POTÊNCIA (POWER) = $I \div A$ Subrotina 3 : TENSÃO (VOLTAGE) = $I \div (B \times Q \times A)$

Program Type : MAIN																														
Line	Program																								Note : Subroutine					
1	Q	=	N	*	3																									
2	P	R	I	N	T		"	C	H	A	R	G	E	=	"	,	Q	;	S	L	E	E	P	(
	5)	;																											
3	E	N	D																											
Program Type : MAIN																														
Line	Program																								Note : Subroutine					
1	J	=	I	/	A																									
2	P	R	I	N	T		"	P	O	W	E	R	=	"	,	J	;	S	L	E	E	P	(5						
)	;																												
3	E	N	D																											
Program Type : MAIN																														
Line	Program																								Note : Subroutine					
1	V	=	I	/	(	B	*	Q	*	A)																			
2	P	R	I	N	T		"	V	O	L	T	A	G	E	=	"	,	V	;											
3	E	N	D																											
Program Type : MAIN																														
Line	Program																								Note : Mainroutine					
1	I	N	P	U	T		N	;																						
2	G	O	S	U	B		P	R	O	G		1	;																	
3	I	N	P	U	T		I	,	A	;																				
4	G	O	S	U	B		P	R	O	G		2	;																	
5	B	=	2	7																										
6	G	O	S	U	B		P	R	O	G		3	;																	
7	E	N	D																											

RUN

- $N = 1.5, I = 486, A = 2 \Rightarrow \text{CHARGE} = 4.5, \text{POWER} = 243, \text{VOLTAGE} = 2$

[$\overline{\text{ENTER}}$]

N = ◀

D PROG

1.5

N = 1.5 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] (5 Segundos)

CHARGE = 4.5

D PROG

486

I = 486 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] 2

A = 2 ◀

D PROG

[$\overline{\text{ENTER}}$] (5 Segundos)

POWER = 243

D PROG

VOLTAGE = 2 ↑

D PROG

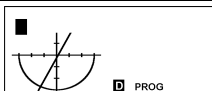
Exemplo 60

- Crie um programa que desenha um gráfico de $Y = -\sqrt{9 - X^2}$ e $Y = 2X$ com as seguintes configurações de faixa: X min = -3.4, X max = 3.4, X scl = 1, Y min = -3, Y max = 3, Y scl = 1

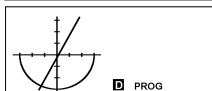
Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	R	A	N	G	E	(	-	3	.	4	,	3	.	4	,	1	,	-	3	,	3	,	1)
	;																							
2	G	r	a	p	h		Y	=	-	√	(	9	-	X	²)								
3	G	r	a	p	h		Y	=	2	X														
4	E	N	D																					

RUN

[ENTER]



[G ◀ ▶ T]



Exemplo 61

- Utilize um ciclo FOR para calcular $1 + 6 = ?$, $1 + 5 = ?$, $1 + 4 = ?$, $2 + 6 = ?$, $2 + 5 = ?$, $2 + 4 = ?$

Program Type : MAIN																									
Line	Program																								
1	C	L	S	;																					
2	F	O	R	(	A	=	1	;	A	≤	2	;	A	++)	{									
3	F	O	R	(	B	=	6	;	B	≥	4	;	B	--)										
4	{	C	=	A	+	B	;	P	R	I	N	T	A	,	"	+	"	,	B	,	"	=	"		
	,	C	;	}	}																				
5	E	N	D																						

RUN

[ENTER]

$1 + 6 = 7$

D PROG

$1 + 5 = 6$

D PROG

$1 + 4 = 5$

D PROG

[ENTER]

ANS = 10 ↑
d
PROG

(2) Se $Y = 11011_8$, Resposta = 1010_2

EDIT

[ENTER]

INPUT Y ↓
EDIT: 112
* DEC *
PROG

[ENTER] [dhbo] [►] [►]

DEC HEX BIN d
OCT o
d h b
PROG

[ENTER]

INPUT Y ↓
EDIT: 112
* BIN *
PROG

RUN

[ENTER]

Y = ◀ b
PROG

[dhbo] [▼] [►]

DEC HEX BIN b
OCT o
d h b
PROG

[ENTER] 11011

Y = o 1 1 0 1 1 ◀ b
PROG

[ENTER]

ANS = 1 0 1 0 ↑
b
PROG

Exemplo 63

- Crie um programa para avaliar a equação abaixo, e insira um comando para apresentar o resultado (▲) para verificar o conteúdo de uma variável de memória

$$B = \log (A + 90), C = 13 \times A, D = 51 \div (A \times B)$$

Program Type : MAIN																								
Line	Program																							
1	I	N	P	U	T	A	;																	
2	B	=	I	o	g	(	A	+	9	0)													
3	C	=	1	3	*	A	;	▲																
4	D	=	5	1	/	(	A	*	B)														
5	P	R	I	N	T	"	D	=	"	,	D	;												
6	E	N	D																					

RUN

- $A = 10 \Rightarrow C = 130, D = 2.55$

[ENTER]

A = ◀
D PROG

10

A = 1 0 ◀
D PROG

[ENTER]

C = 1 3 * A ; ▲ ↑
PROG D PROG ▲

[2nd] [RCL] [►] [►]

A	B	<u>C</u>	D	E	F	↓
G	H	I				
J	K	L				130.
D PROG						

[$\frac{CL}{ESC}$] [\overline{ENTER}]

D = 2 . 5 5						↑
D PROG						